

# 电脑编程技巧 与维护

COMPUTER PROGRAMMING SKILLS &amp; MAINTENANCE

<http://www.comprg.com.cn>

国家级科技期刊 中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊

7月  
2013年 7月 18日

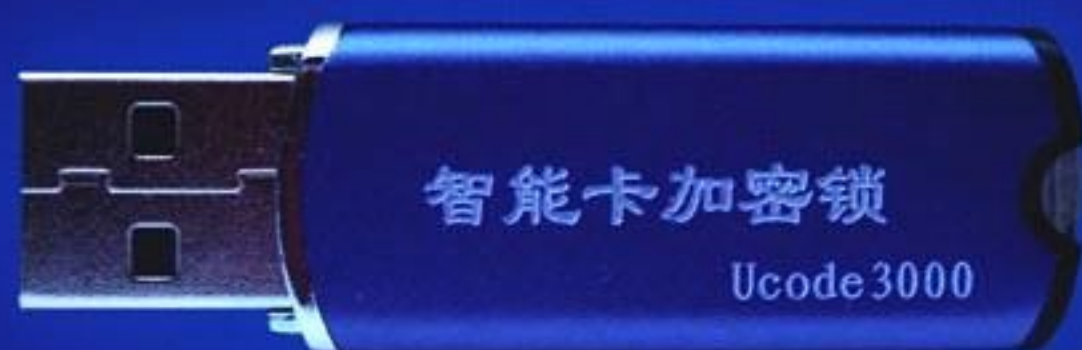
每期定价:11.00元 全年定价:264.00元  
《电脑编程技巧与维护》杂志社出版  
刊号: ISSN 1006-4052  
CN 11-3411/TP  
广告许可证 京海工商广字0151

## 新一代

## 32位高性能智能卡加密锁

# Ucode3000

## 专注加密 匠心之作



- 完备的国密、商密算法备调
- 灵活的自定义代码移植机制
- 强大的远程远程控制功能设计
- 安全的代码自毁机制

真正的32位智能卡核心加密锁,可以将关键代码从软件程序中“扣”出,移植进加密锁内,Ucode3000是一个开放的加密平台,加密机制和加密硬件都提供了极高的加密强度,用户可自己规划和控制硬件内部程序流程,配合上层程序灵活构建各种自己的加密方案。

北京素志科技发展有限公司

电话:400-9700079 010-62275133

传真:010-62275135

网址:<http://www.suciz.com>

地址:北京市海淀区联慧路99号海云轩D2005#





邮发代号：82-715

# 欢迎订阅 2013 年

## 《电脑编程技巧与维护》半月刊

上半月刊解析主流编程语言典型编程案例，提供编程实践中高手们的经验与技巧。

下半月刊荟萃电脑产学研应用，展现多领域新进展、新方法、新成果。

—上、下半月每期均为 11 元—



1. 订阅全年(24期),可享受 8.5 折优惠,原价 264 元,优惠价 225 元。
2. 单独订阅上、下半月(12期),可享受 9 折优惠,原价 132 元,优惠价 119 元。

官方网址: <http://www.comprg.com.cn>

### 订阅方式

汇款地址:北京市海淀区长春桥路5号6号楼12C9室 收款人:电脑编程技巧与维护杂志社 邮编:100089  
电话/传真:82561614 E-mail:zsfy@vip.sina.com QQ:565699495  
汇款未注明所购买数量和邮寄地址,请与杂志社联系。



2013 年第 14 期  
7 月(下)

# 电脑编程技巧与维护 (半月刊)

总第 284 期 1994 年 7 月创刊

社 长: 孙茹萍

副 社 长: 田 真

总 编: 王路敬

编辑委员会

主 任: 梁祥丰

委 员: 胡顺增 刘 江 莫亚柏

(拼音为序)

孙春亮 温莉芳 吴淑珍

严晓舟 张立荣

编 辑: 侯穆蕾 姬振伟 苏加友

刘艳彬 杨月慧

发 行 部: 刘文海

编 辑 出 版: 电脑编程技巧与维护杂志社

主 管 部 门: 中华人民共和国工业和信息化部

主 办 单 位: 中国信息产业商会

社 址: 北京市海淀区长春桥路 5 号

6 号楼 1209 室

投 稿 信 箱: gaojian@comprg.com.cn

gaojian@comprg.sina.net

编辑部信箱: gaojian@comprg.com.cn

发行部信箱: zzsfx@vip.sina.com

网 址: <http://www.comprg.com.cn>

邮 编: 100089

电 话: 010-82561037

传 真: 010-82561614

照 排: 《电脑编程技巧与维护》

杂志社电脑排版部

印 刷 厂: 北京慧美印刷有限公司

订 阅 处: 全国各地邮电局

国内总发行: 北京报刊发行局

邮 发 代 号: 82-715

国外发行代号: M6232

刊 号: ISSN 1006-4052  
CN11-3411/TP

广告许可证: 京海工商广字 0151 号

全 年 定 价: 264 元

每 期 定 价: 11 元

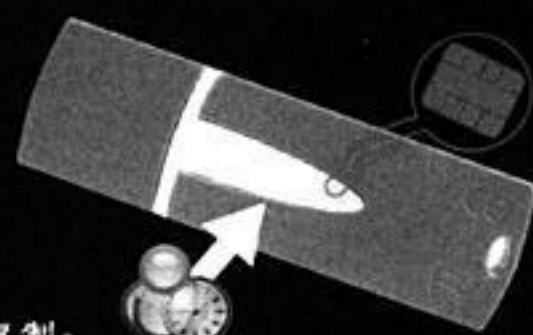
## 32位智能卡芯片

### 硬时钟

### 坚石诚信重磅推出!

#### 32位智能卡芯片、硬时钟超级加密锁—ET金刚锁

ET金刚锁是一款内置32位高强度、高性能、高稳定性智能卡芯片,和真硬件时钟芯片的高端加密锁产品。特别针对加密强度要求高,有计时保护需求的软件。ET金刚锁采用高速HID无驱设计,功能强大,质量稳定,同类型产品性价比极高,是广大软件加密厂商的理想选择。



- 32位高强度智能卡安全芯片,硬件不可复制。
- 内置真硬件时钟芯片,提供独立的计时系统,不依赖计算机系统时间。
- 256K超大用户使用空间。
- 硬时钟芯片最大误差每日不超过2秒,电池寿命3年以上,锁插在电脑上不耗电。
- ET金刚锁完全兼容ET199超级多功能锁的所有功能。

### 坚石诚信

坚石诚信科技有限公司

地址:北京市海淀区学清路9号汇智大厦B座二层(100192)

电话:010-82730011 传真:010-82737938

网址:www.jianstone.com.cn

## 域天32位智能卡



36元

专为共享软件作者设计,使得共享软件作者实现零成本加密!

- 硬件32位智能卡(内置32位CPU)及专有防克隆技术;保证无法复制
- 软件代码在智能卡中运行,内置硬件3DES及RSA算法,无法破解
- 全速USB协议,传输速度高达12Mbps
- 先进的动态加密技术,加密代码不受长度限制
- 支持多种开发语言,在加密锁中可以运行跳转,比较,循环,查表,函数调用等指令及字符串操作
- 超大容量内部存储器:30K字节独立储存空间
- 易于使用的编译及调试器,专有的代码生成器及模糊解释语言,方便开发商进行开发
- 内置时间模块,支持时间限制功能
- 授权锁模式,使得软件的代理销售更容易控制

东莞市域之天软件开发有限公司

电话:0769-22686137 传真:0769-22688320

[Http://www.dgyzt.com](http://www.dgyzt.com)

E-mail: ytkj\_911@163.com



来卡网出品

LAICAR.COM

shop35833438.taobao.com



# 目次

实用第一

智慧密集

## ·软件开发与设计·

- 批量更名软件在 Java 中的实现与研究 ..... 郝兵(4)
- 一种中文字符串近似匹配查询技术研究 ..... 刘兵,臧天阳,张晶(6)
- 基于多 Agent 的技术准备集成系统框架分析 ..... 唐婧(7)
- Java 字符集编码应用探讨 ..... 朱德平(10)
- 一种基于上边缘同调学习算法的设计与应用 ..... 杨震,鲜敏(12)
- 回溯方法在不同解空间树中的应用 ..... 陈宇文(14)
- VC 中椭圆绕任意点旋转绘图的实现 ..... 侯攀,黄珺,何灵(18)
- 编程计算层次分析法 ..... 吴文辉(20)
- Android Surface 系统的实现 ..... 梁铁(22)
- 一种二叉树性质 5 的证明方法 ..... 沈华(24)
- 面向市县的计量测试综合管理系统设计 ..... 任凤(26)
- 软件设计模式以及使用 ..... 张宙锋(27)

## ·数据库与信息管埋·

- PowerBuilder 环境创建 VC++ 动态链接库 ..... 郭莹,温渤婴,梁亚平(29)
- 利用 ADO 实现井径规则度分析结果存储与网络传输 ..... 盖喜凤(31)
- 大型项目数据移植浅析与实现 ..... 曹长平(33)
- 基于 PowerBuilder 售楼管理系统的研究与实现 ..... 崔炜(36)
- 探索基于 ADO 的图像数据存取方法 ..... 黎家立(40)
- 基于 GridView 控件的业务单据设计 ..... 钟志东(43)
- 利用 PHP + MySQL 实现会计科目的输入处理 ..... 李国红(45)
- 用 PB 实现对 Excel 文件的处理应用 ..... 常涛(48)
- 公路路网路政信息数据库设计思想 ..... 吴照勇(51)
- SQL Server 数据库的安全配置及入侵防范 ..... 薛永三(52)

## ·网络与通信·

- XML 数据动态更新方法研究 ..... 梅高杰(54)
- 基于 3G 的安徽省地震应急通信系统研究 ..... 潘丹,王伟,李英杰,万杰(57)
- 基于神经网络的垃圾邮件协同识别研究 ..... 徐勇,李杰,崔立波,伊向超(59)
- 基于 ASP.NET 和 Access 的学生成绩录入页面设计与实现 ..... 李翠霞(61)
- 试谈在实践中 CISCO 和 H3C 交换机的配通和管理方案 ..... 赵鑫(64)
- 一种基于用 Python 网络编程的 P2P 实现 ..... 郝亚超(66)
- Pushlet 网络推技术研究及应用 ..... 丛红艺,马晓云(69)
- 基于 Openshift 的校园购物云平台 ..... 彭鸿杰,邢延,李杰,蔡延光(71)
- 基于 ASP.NET 的网上书店设计与实现 ..... 宋卫华(74)
- 利用手机与单位内部系统实现数据交互方式的应用 ..... 甘铮(76)

## ·人工智能及识别技术·

- 基于 XNA 的三维地形可视化的研究与实现 ..... 张诗楠,张仁友,潘军(78)
- 基于 Web 数据挖掘的购书推荐系统研究与设计 ..... 席朝琼(81)
- 基于遗传算法的空中突击编队攻击路径优化问题研究 ..... 赵伟骅,李宁,田伟(83)
- 智能空间中安全规则生成算法研究 ..... 渠连恩,赵珊(85)
- 参数化 CAD 中参数有效范围的算法研究 ..... 李琳(87)
- 基于 Gimbal 的手机情境感知应用开发 ..... 强小辉,陈波,黄蓓(90)
- 利用 SDK 编写 VB 程序实现考勤状态智能感知 ..... 王广明(96)
- 基于单片机的梦幻光立方 3D 显示器设计与制作 ..... 鲁宛生,王林景,王林生(98)
- 替代触发器在油田实时地质导向系统中的应用 ..... 王珂,严又生,李自超(99)
- 基于 UML 的业务流系统用例建模的应用 ..... 徐小娟(101)
- 基于 Prim 算法的管道铺设方案设计 ..... 俞露(103)
- 基于等价二元子图分割的直方图均衡化的彩色图像处理 ..... 姜冬琴,李明东,毛嘉莉(104)
- 量子遗传算法在灰度图像中的应用 ..... 陈隽(107)
- 基于 LPC2132 的 CAN 总线智能节点设计 ..... 华新刚,刘赵云川,安凯,陆夏夏,胡宏灿(109)
- 基于 STM32F050 的 RS485 数据转发器设计 ..... 宁占彬,曾新顺(112)

## ·计算机安全技术·

- Linux 内核防火墙 Netfilter 架构实现与应用研究 ..... 吴勇杰(113)
- 数据库安全及防范入侵的研究 ..... 刘婷婷,陈晓蕾(115)
- 计算机网络安全与防范对策研究 ..... 吴晓燕(117)
- 构建高安全性的 B/S 系统探析 ..... 朱夏青(119)
- 基于 Luhn 算法的银行卡号正确性验证 ..... 赵小明,孙晓璇(121)

稿件一经采用,即寄样刊,本刊图、文版权归杂志社所有,未经允许不得任意转载和摘编。本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文,作者如不同意将文章入编,投稿时敬请说明。



## 目次

实用第一  
智慧密集

利用 GHOST 重装操作系统疑难问题解析 .....	丁一钧(122)
混沌加密在网络传输的多格式处理与识别 .....	李丹阳,秦川,王超凡(124)
防火墙和入侵检测系统在电力企业信息网络中的应用 .....	陆正东(126)
医院容灾机房中容灾备份系统的解决方案 .....	孙巧燕(129)
基于 MVC 模式 XML 技术的数据备份和恢复的设计与实现 .....	袁立,贾良志(131)
<b>·计算机应用教学研究·</b>	
基于信息素质培养的大学计算机教学策略研究 .....	李志鹏(133)
计算机实习课中的“分层次”教学探索 .....	胡玉琴(134)
关于高校计算机教育的现状与改革的探讨 .....	贺蕴彬,高显文,高琴(136)
《平面设计综合实训》课程设置与实施初探 .....	杨建忠(138)
混合式学习理念下 Access 数据库教学改革探讨 .....	郝耀军,王鸿斌,王宇(140)
基于混合架构安卓移动学习系统设计与实现 .....	张志元(142)
影视中“数字雨”的实现过程 .....	张俊霞(145)
基于 ASP.NET 和 Ajax 的日语在线学习系统设计与实现 .....	商利华(147)
基于 ASP.NET 的毕业设计选题系统设计与开发 .....	史会余(149)
面向软件外包的 Java 系列课程群建设实践 .....	刘海燕,王雅轩,徐琳宏(151)
一种基于 Java 的在线考试系统开发与实现 .....	张文金(154)
论高校计算机实验室的管理与维护 .....	李家斌(156)

**主管部门：中华人民共和国工业和信息化部**  
**主办单位：中国信息产业商会**

《电脑编程技巧与维护》面向大专院校计算机相关专业的广大师生、科研院所应用开发研究人员以及长期以来大力支持本刊的作者和读者征稿。

**学术影响：**

《电脑编程技巧与维护》杂志刊号：ISSN 1006-4052 CN 11-3411/TP，1994 年创刊，是国家科技期刊；中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊；中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊；中国期刊数据库全文收录期刊；《中文科技期刊数据库（全文版）》收录期刊；中文科技期刊数据库（引文版）来源期刊；“万方数据-数字化期刊群”全文上网；中国学术期刊（光盘版）收录期刊。

**征稿内容：**

上半月刊的栏目设置、刊物内容、读者定位保持原月刊风貌，仍以电脑编程实例解析为主题，展示项目开发和编程新思路、新方法及其编程的经验和技巧。

下半月刊以计算机领域科学研究、工程技术与应用学术的论文和研究报告；软件开发与设计、数据库与信息管理等、网络与通信技术、人工智能及识别技术、图形图像处理、计算机安全技术、多媒体技术、嵌入式系统应用开发技术、计算机教学应用研究等方面所取得的新进展、新成果、新方法为主题内容。

**征稿对象：**

**上半月刊：**广大程序员、软件开发人员、专业计算机系统维护人员和电脑编程爱好者。

**下半月刊：**计算机相关专业高等院校教授、教师、企事业单位科研院所应用开发研究人员以及在读的计算机专业的大专生、本科生、硕士及博士研究生。

**投稿方式：**

投稿邮箱：gaojian@comprg.com.cn  
gaojian@comprg.sina.net  
联系电话：010-82561037  
QQ：100164630  
565699495



# 批量更名软件在 Java 中的实现与研究

郝兵

(河套学院, 内蒙古 巴彦淖尔 015000)

**摘要:** 主要阐述在 Java 中实现对指定文件夹的所有文件进行批量更名的过程。根据使用者设置的参数组成新的文件名, 程序利用 Java 中的文件对象获取指定文件夹中的所有文件, 使用 File 对象的 renameTo 方法进行批量更名。

**关键词:** Java 语言; 路径; 对象; 扩展名

## The Software of Batch Rename is Achieved and studied in Java

HAO Bing

(Hetao College, Inner Mongolia Bayannaoer 015000, China)

**Abstract:** The thesis sets forth the course that how to realize batch rename of all files at the dictionary in Java. According to the user's input command line composed of the new filename, This program uses files object of Java to Achieves all files at the dictionary, then uses renameTo method of files object to batch rename.

**key words:** Java language; path; object; extension

当今在单位或公司中电脑使用已经极为普及, 而且通常需要将大量文件放在电脑中以便保存和修改, 时间一长, 在电脑中保存的文件越来越多, 这就出现了文件夹中的文件多而且杂乱无章, 文件名称没有规律 (尤其是大批量的同类型文档或者是图形文件等), 有时需要对这些文件进行更名处理, 使这些文件名称连续且有规则; 当然, 可以通过手工的方式进行修改, 但是对于文件较少时尚且可以, 对于文件数可能是几十甚至是几百个时手工修改就显得比较困难了, 这时就要借助于软件进行快速修改。

虽然各种各样的批量更名软件在互联网上也有很多, 可以下载来直接使用, 但主要是对批量更名的功能进行分析和代码在 Java 中的实现进行展开说明。

### 1 系统分析

该软件所要实现的功能类似于 DOS 操作系统下的命令形式 (图形界面可以此为基础扩展即可), 在命令提示符下输入所要更名的文件所在文件夹路径和对文件进行更名的规则回车后进行更名; 当文件夹路径错误或者更名规则不符时给出错误原因和正确的参数说明, 并回到提示符下, 使用者可以进行重新输入; 如果参数正确, 则显示更名过程: 列出原文件名和更改以后的文件名, 更改成功则在每个文件名后显示 OK, 失败则显示 Fail 字样; 使用者也可以通过/? 参数显示帮助信息。

根据该软件的功能大致要将程序划分为下面几个功能模块:

- (1) 输入参数检查模块。
- (2) 文件更名模块。
- (3) 帮助信息模块。

### 2 程序流程

如图 1 所示。

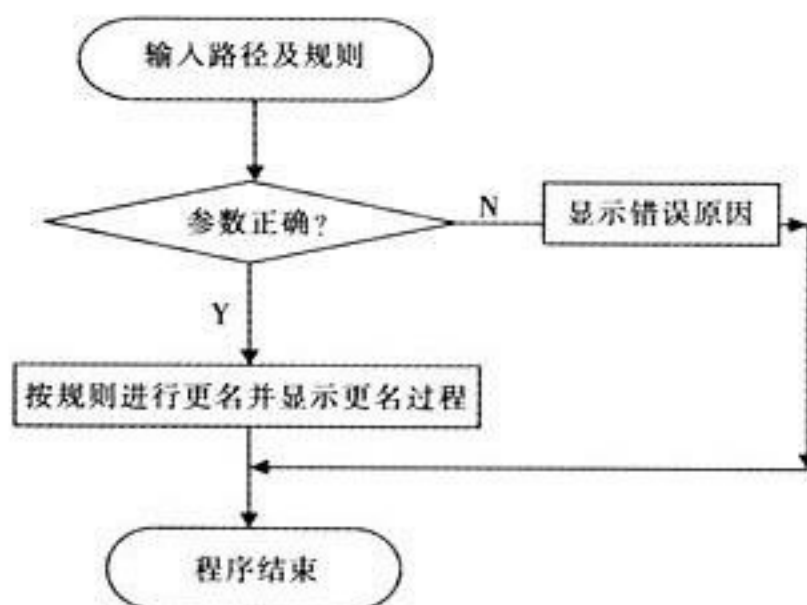


图 1 流程图

### 3 详细设计

根据设计好的程序流程和给定的模块进行详细分析如下:

(1) 运行程序时输入命令行为: C:\>Fr 文件夹路径 文件名命名规则 [扩展名], 在这里方括号内的为可选项, 如不需要对扩展名进行更改则可省略, 只对所在文件夹下的文件所属文件名进行更改。

(2) 回车后, 首先开始参数的检验: 是否为 C:\>Fr /?, 如果输入的为/? 参数, 则说明使用者要显示命令行参数信息, 则程序转向显示参数信息模块; 否则判断使用者输入的命令中每一个参数是否正确:

1) 检验使用者输入文件夹路径是否存在, 如路径不存在则给出 "Error: 输入路径无效" 的原因并显示正确命令行参数信息。

2) 检验使用者输入文件名命名规则是否符合操作系统中

**作者简介:** 郝兵 (1976-), 男, 讲师, 研究方向: 计算机教学。

**收稿日期:** 2013-04-10





文件名的命名规则 (操作系统规定文件名中不能出现类似于 \ / \* : ? | 等字符), 不符则显示 “Error: 输入文件名无效” 的错误原因并显示正确命令行参数信息。

3) 检验使用者是否输入扩展名。

(3) 检验参数无误后开始对所在路径下的文件进行批量更名操作: 通过 Java 中的文件对象指向所在文件夹, 然后利用文件对象的 ListFiles 方法获取出指定文件夹中的所有文件并放入 File 数组中; 利用循环进行判断第一个数组元素是否为文件而不是子文件夹, 将为文件的元素通过 System.out.print 输出语句显示到屏幕上, 然后利用所输入的命令组成新的文件名 (文件名命名规则+循环变量+“.”+[扩展名]), 再通过 File 对象的 renameTo () 方法对原文件名进行更改, 如果成功则返回 true, 否则返回 false, 利用这一点可以判断当前文件是否更改成功, 以便显示 OK 或者 Fail, 通过循环便完成了所有文件的更名过程。

(4) 命令行参数信息为程序中单独模块, 目的是帮助用户进行正确的命令行输入而提供的。主要利用 Java 中的输出语句将标准命令行中的各个参数进行详细说明, 以便使用者能够正确输入。

#### 4 算法代码

//判断给定路径、文件名前缀与扩展名参数是否有效, 有效则  
//调用方法修改

```
String path="",Fx="",Ex="";
if (args.length==1) { path=args [0] ;}
if (args.length==2) { path=args [0] ;Fx=args [1] ;}
if (args.length==3) { path=args [0] ;Fx=args [1] ;
Ex="." + args [2] ;}
boolean bs= (Fx.indexOf ("\\")!=-1) || (Fx.indexOf ("/")!=-1) ;
bs=bs || (Fx.indexOf (":")!=-1) || (Fx.indexOf ("*")!=-1) ;
bs=bs || (Fx.indexOf ("?")!=-1) || (Fx.indexOf ("<")!=-1) ;
bs=bs || (Fx.indexOf (">")!=-1) || (Fx.indexOf ("|")!=-1) ;
if (new File (path).isDirectory ()==false) {
    System.out.println (" Error:输入路径无效");
} else if (bs) {
    System.out.println (" Error:输入文件名无效");
} else {
    System.out.println (" 目录:" +path);
    System.out.println (
" =====");
    rn (path,Fx,Ex);
    System.out.println (
" =====");
}
}
```

//以下方法为更名方法主要代码

```
public static void rn (String path,String Fx,String Ex) {
    String temp;
    File FileName=new File (path);
    File FileList [] =FileName.listFiles ();
    for (int i=0;i<FileList.length;i++) {
        temp=FileList [i].getName ();
        if (Ex=="") Ex="." + temp.substring (temp.
```

```
indexOf ("." ,0) +1);
        if (FileList [i].isFile () && (temp.indexOf ("
FileRename",0) <0)) {
            File DF=new File (path + " \\" + Fx + i + Ex);
            if (FileList [i].renameTo (DF)) {
                System.out.println (DF.getName () + " \t" + " ok");
            } else {
                System.out.println (DF.getName () + " \t" + " fail");
            }
        }
    }
}
```

#### 5 结语

程序是利用 Java 语言进行编写, 所以可以在任何操作系统中运行 (Java 语言特点: 一处编程, 处处运行), 并且通过多次测试, 运行正常。界面程序可以在本程序开发的基础上进行扩展即可实现。

#### 参考文献

- [1] 李尊朝, 苏军. Java 语言程序设计 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2004.
- [2] 普悠玛数位科技有限公司. Java 程序设计 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2001.
- [3] Brett Spell. Java 专业编程指南 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2001.

#### 微软暗示明年或推新款 Surface RT 和 Pro 平板

据国外媒体报道, 在今天召开的微软全球合作伙伴大会上, 微软 COO 凯文·特纳 (Kevin Turner) 在大会上做了主题发言, 暗示公司计划明年推出新版 Surface Pro 和 Surface RT, 新产品将有多款颜色及不同配件供用户选择。

会上, 特纳展示了一组展示 2014 年微软所有消费业务产品路线图的幻灯片, 其中包括新版的 Surface Pro 和 Surface RT。这或许暗示该公司将于明年再推出两款平板电脑设备, 尽管微软并未提供任何产品细节。

业内人士分析, 微软此前已谈及英特尔的新款 Haswell 芯片, 并已宣布将在今年秋季发布拥有更长续航时间的新款 Windows 8 产品。据此推测, 微软可能正在研发搭载 Haswell 芯片的设备。

同时, 微软坚持称仍在努力研发 Window RT 操作系统, 该系统在低功耗的 ARM 处理器上运行, 而 ARM 处理器已被大多数平板电脑采用。因此, 微软发布搭载最新 ARM 处理器的新版 Surface RT 也不无可能。但据 TheVerge 报道, 微软目前正在测试搭载高通骁龙 800 处理器的 RT 设备, 该处理器同时支持 3G 和 4G LTE 网络。

分析人士称, Surface RT 的销售业绩并不亮眼。若微软推出新版 Surface RT, 或许能为该产品线的销售注入一股新的活力。





# 一种中文字符串近似匹配查询技术研究

刘兵, 臧天阳, 张晶

(空军航空大学基础部实验中心, 长春 130022)

**摘要:** 字符串匹配是计算机科学中最经典、研究最广泛的问题之一, 并且已经被应用到了众多领域当中。近似字符串匹配问题的研究虽然经历了不短的时间历程, 但是其中的研究对象绝大多数主要是针对 DNA 等小型字符集或针对英文等中等大小字符集, 而对于汉字乃至亚洲语音等大型字符集的研究却仍然不多。因此, 研究高效的近似字符串匹配算法具有重要的理论价值和实际意义。

**关键词:** 中文字符串; 近似匹配; 过滤; q-gram 技术

## Research on Chinese String Approximate Matching Inquire Technique

LIU Bing, ZANG Tian-yang, ZHANG Jing

(Experiment Center, Aviation University of Air Force, Changchun 130022, China)

**Abstract:** String matching is one of the most typical problems in computer science. Many researchers have focused on this problem for a long time and it has been applied in many fields. For the problem of approximate string matching, though a number of algorithms have been proposed, there are few studies which focus on large size of alphabet  $\Sigma$ . Most of experts are interested in small or middle size of alphabet  $\Sigma$ . For large size of  $\Sigma$ , especially for Chinese characters and Asian phonetics, there are few efficient algorithms. Therefore, it has very important theoretical value and practical meaning to research high efficient approximate string matching algorithms.

**Key words:** Chinese string; approximate string matching; pruning; q-gram technique

### 1 引言

当今时代, 计算机技术早已普及并迅猛发展, 而这一学科中最经典、研究最广泛的问题之一就是字符串匹配, 它已经是众多领域中不可或缺的应用手段。精确匹配领域是早期的研究目标, 提出的算法主要有单模式匹配算法和多模式匹配算法。近些年来, 人们越来越发现对近似字符串匹配问题的研究更是非常必要的, 它虽然经历了不短的时间历程, 但是绝大多数主要是将 DNA 等小型字符集或英文等中等大小字符集作为研究对象, 而对于汉字乃至亚洲语音等大型字符集的研究却仍然不多。提出的基于拼音输入法的中文字符串近似匹配查询技术就可以解决这样的问题。

### 2 字符串近似匹配技术概况

许多解决近似字符串匹配问题的经典求解算法都以动态规划算法为基础, 随后又涌现出了一些改进的近似字符串匹配算法。对这些技术进行分析和归类, 总体上包括: 动态规划技术 (Dynamic Programming)、自动机技术 (Automaton)、文本分片技术、过滤方法 (Filters) 技术等。各种技术又都有其优缺点。在实际中, 位并行技术通常需结合动态规划技术或自动机技术才能充分发挥效率。

### 3 中文字符串近似匹配查询

近似字符串匹配问题的研究虽然已经经历了不短的时间历程, 其相应的研究资料也很多, 但是其中的研究对象绝大多数主要是针对 DNA 等小型字符集或针对英文等中等大小字符集, 而对于汉字乃至亚洲语音等大型字符集的研究却仍然不多。主要介绍了基于拼音输入法的中文字符串近似匹配查询技术的研究。

在使用拼音输入法输入汉字时, 每个汉字都有其对应的

键盘序列, 可以理解为一个汉字字符串与一个拼音字符串相对应。比如: “新闻”  $\rightarrow$  “xinwen”。但是中国汉语丰富多彩, 同时也存在音同字不同的情况, 比如: “xinwen” 同时也可以对应 “新文”, “欣闻”, “新汶” (“新汶川” 的子串) 等字符串。基于这种情况, 当在中文字符集中要搜索某个感兴趣的关键汉字串 (查询串 Q), 并想查找出拼音与之近似的其他中文字符串时, 就可以根据其音同字不同或音似字不同的特点来满足要求。研究目标就是基于 q-gram 的思想, 针对拼音输入法来查找出中文字符串的近似串。

为了便于理解, 下面先对提出的基于拼音输入法的中文字符串近似匹配查询技术进行总体说明。描述过程如图 1 所示。

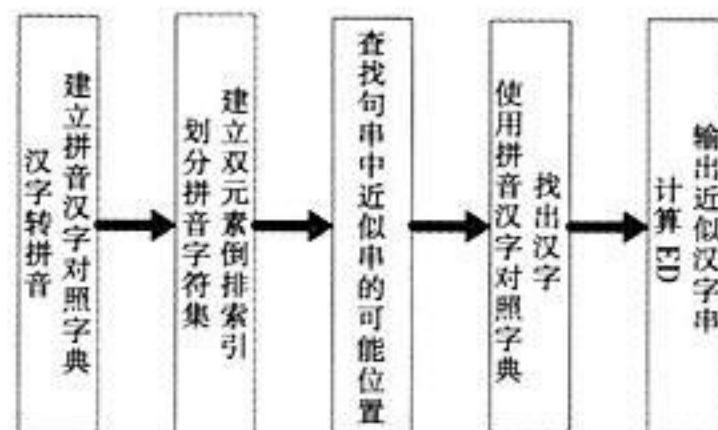


图 1 中文字符串近似匹配查询技术

(下转第 9 页)

**作者简介:** 刘兵 (1980-), 男, 硕士, 实验师, 研究方向: 计算机软件与理论; 臧天阳 (1980-), 男, 学士, 实验师, 研究方向: 计算机基础教育; 张晶 (1978-), 女, 硕士, 讲师, 研究方向: 现代远程教育与网络技术应用。

**收稿日期:** 2013-04-19



# 基于多 Agent 的技术准备集成系统框架分析

唐婧

(常德职业技术学院, 湖南 常德 415000)

**摘要:** 信息技术在当今世界的迅猛发展, 从而导致了组织结构的急剧扩大, 以及其结构上的分散性和机动性, 与传统的信息集成手段的力不从心相比, 多 Agent 技术的智能和灵活处理程度, 对于信息共享和协同问题的处理分布式上具有先天性的优势。把多 Agent 技术大量应用到信息集成领域, 构造出更加简单而灵活的信息集成手段, 这是研究和探索的要点所在。

**关键词:** 多 Agent 技术; 集成系统; 框架分析

## Analysis of Integrated System Framework Based on Multi-Agent Technology

TANG Jing

(Changde Vocational Technical College, Hunan Changde 415000, China)

**Abstract:** The rapid development of information technology in today's world, resulting in the rapid expansion of the organizational structure, as well as the structure of the dispersion and mobility, and than information integration means powerless, multi-agent technology, intelligence and flexibility for processing distributed information sharing and collaborative problem has congenital advantage. A large number of multi-agent technology applied to the field of information integration, so as to construct a more simple and flexible information integration means, this is the crux of this study and explore.

**Key words:** Multi-Agent technology; integrated system; framework analysis

出于集成和协同技术准备过程的实现之目的, 把模糊综合评判技术和多代理技术这两类技术综合运用并引用到技术准备的过程当中来。基于分析系统业务过程上, 对于基于多 Agent 技术准备集成系统框架的建立起到了很好的作用。

多 Agent 的系统准备集成系统框架由信息 Agent、功能 Agent 和管理 Agent 组成。Agent 模型被认为由外部接口、知识库、工作引擎和功能适配器 4 个部分组成, 对于其内部功能结构进行了分析和设计。同时, 出于解决 Agent 相互间协同问题处理的需要, 对于 Agent 的协作模型也作出了探索, 在模糊综合评判方法基础上进行了研究, 从而对于其冲突消解算法给出了设计方案。

### 1 背景分析

连接 CAD 和 CAM 系统的纽带的设备, 就是其技术准备, 并且对于可制造性评价、工艺路线规划、工艺分工、工艺信息管理、工艺规程设计、工装设计及 NC 编程等, 由这些不同性质的活动组成的一个复杂而繁琐的过程。随着近年来日益激烈的市场竞争, 对于产品的技术准备过程中企业所扮演的角色, 一般都提出了协同、集成、分布而开放等为特征的要求和标准。因而, 在可扩展性、柔性和智能程度上, 传统的技术准备系统体系结构已经远远无法满足当前乃至今后一段时间发展的需要。

对于分布式人工智能的分布式问题进行求解, 是多 Agent 系统的重要来源, 也能对人类智能进行很好的体现, 从而对于开放和动态的环境更加适应。当前普遍采用的多 Agent 技术, 对于新一代的智能技术准备系统的大力开发, 受到了人

们的普遍而广泛的关注。一些学者在基于协作智能体模型的计算机辅助工艺规划的基础上进行了开发, 还有部分对于各个理论体系也作了进一步的完善。

在上述过程的系统分析过程里, 一些局限性的问题逐步在分析凸显: 因为技术准备过程协调能力差, 而导致统一系统框架协调主体运行的严重缺乏; 另外, 系统的集成性能比较差且缺乏高度, 对于其他系统方面的集成需求欠缺考虑; 还有, 对于 Agent 角色分解过程也欠缺合理、以及对于 Agent 之间复杂的冲突消解算法。这些严重不足, 以某企业研究技术准备集成系统项目过程作为案例, 对于 Agent 间的协作模型的建立进行探索, 从而评判出对于 Agent 之间的冲突消解算法在模糊综合评判方法的基础上进行了设计和研究。

### 2 系统框架

通过 NC 编程、工装设计、工艺信息管理、工艺规程设计、工艺路线规划、工艺分工和可制造性评价等不同性质组成的活动的复杂过程, 就是技术准备, 同时它作为 CIMS 重要功能环节之一, 对于各类设计和制造信息进行有效的传递和处理, 从而在整个产品的生命周期中所起到功能协调和信息集成等非常重要的作用。所以, 在复杂、动态并且并行的环境中, 通过对技术准备集成系统的置入来进行整体结构考虑不仅非常需要, 而且非常必要。

**作者简介:** 唐婧 (1980-), 讲师, 研究方向: 软件工程。

**收稿日期:** 2013-04-11





对于由上述几个部分组成的基于 Agent 的技术准备集成系统,通过采用本体技术并且以实现信息格式的标准化为载体,进而达到异构系统之间信息交换和共享的目的。对于系统和外部系统则需要通过接口 Agent 来进行数据交换。Agent 在这个系统中被分为信息 Agent、功能 Agent 和管理 Agent,对于他们的详细描述如下所示:

**信息 Agent:** 对于系统内部的 Agent 之间的信息进行交换和共享,从而实现和外部系统的集成,它是系统信息交换的载体。

**功能 Agent:** 有多个类别的功能 Agent 并且每个都能对于多个实例进行同时注册,它是技术准备任务执行的载体。

**管理 Agent:** 根据各个 Agent 提供的状态和能力信息,在外部环境的制约下把技术准备任务分配给各个 Agent 并对其行为进行有效协调,从而实现周期短且利益大的全局性作用。

对于各个 Agent 间的冲突和竞争,需要它来负责协商和调节,每个系统里都仅有一个管理 Agent,它是系统的核心所在。

### 3 基于 Agent 的结构设计

一般情形下,Agent 被普遍认为抽象或物理的实体并在分布式的网络环境下,能够独立自主作用于自身和环境,对于环境的部分表示能进行操纵,并且对其变化作出适当反应,能够和其他互相通信和协同工作,从而完成相应的共同任务。

对于 Agent 模型,设计由外部接口、知识库、工作引擎和功能适配器组成,通过形式化可以对其定义为:  $Agent = (F, E, K, I)$ , 其中 I 是外部接口的简称和表示, K 是知识库, E 是工作引擎, F 是功能适配器。对于其内部管理结构,根据相关规律和定理也做了相关的解释和定义,在此不再进行详细叙述。

### 4 基于 Agent 协作模型

在对于技术准备集成系统的过程中,单个 Agent 是不能独立完成任何一项技术准备任务的,这需要他们相互之间协调合作才能完成,所以对于技术准备集成系统发挥正常功能来说,Agent 之间的协同是必要的前提和保证。对于多个 Agent 之间的协同工作来说,因为他们主要涉及到异构 Agent 和同构 Agent 之间的两种竞争行为,不过异构 Agent 之间在同一个系统中,更多的是协作关系,而不太可能发生竞争的关系。对于 Agent 协作模式,采用的是比较普遍使用到的“按需设岗,竞争上岗”的模式,这个模式的具体协作过程分为以下几个步骤:

- (1) 产生需求之后,对于目标进行确定。
- (2) 通过协作规划的方式,对于协作结构进行求解。
- (3) 对于协作伙伴的寻找。
- (4) 协作方案的选择。
- (5) 实现或达到目标。
- (6) 对于结果进行评估。

以上为依据,再通过形式化的方式方法,把 Agent 的协作模型进行定义,具体为  $C = (Ag, G, P, T, S)$ , 其中:

Ag 表示对于 Agent 进行协调。在整个过程中,对于存在的多个参与协作实现和协作目标的参与者进行排除后,还必须对于多 Agent 协作的协调者的存在予以重视。其中,协作协调者一面提出其需求并规划协作的目标,一面还要根据竞争者的条件对于合适的协作伙伴进行恰当的挑选。所以在这个过程中,管理 Agent 无疑就是协调 Agent 角色的最佳扮演者。

G 表示协作目标。在特定情况下,协调 Agent 由应当协作并且完成什么类型工作的任务目标和 Agent 在特定性能指标下完成工作的性能目标两个部分组成。

P 是协作规划的意思。对于协作结构的构造问题,是规划的关键所在,也就是对于“按需设岗,竞争上岗”的第一个步骤中任务所需要的角色及其相互间的依赖关系和关联性质进行确定。

T 是协作伙伴集合的定义,也就是参加协作的团体。对于 Agent 进行协调,并且对于各自竞争而对应的协作角色的相关信息进行确定,就形成了协作团体。

S 是协作方案的简称,并与协作伙伴互相对应,这既是对协作方案进行求解,也是协作过程的实质,所以在协作建模当中,制定协作方案非常重要。

### 5 对于 Agent 冲突消解的算法

对于异构 Agent 之间的协作模型,前文已经作了重点叙述,这里对于同构 Agent 之间的竞争和冲突关系及问题进行探讨。

因为系统的异构智能并且呈现分布式特点,所以在 Agent 求解的过程中,技术准备集成系统难免出现冲突和竞争的情况,这就是同构 Agent 之间的竞争和冲突关系。在对于多 Agent 系统处理矛盾和消解冲突的实现起到关键性作用的就是协商。这里对于通过模糊综合评判的方式,并且结合冲突消解算法,对于其具体步骤分析如下:

(1) 对于管理 Agent 提出协商目标 G、构造竞标 Agent 集合 B 及评价 Agent 集合 E、评价准则 C、评价准则系数 W、备选评价结果 V。

(2) 根据评价准则的结果,对于各个评价 Agent 对于竞标进行的合理评价,从而得出相关算法和值。

(3) 通过考虑评价准则系数,来求得竞标综合评判算法和值。

(4) 以最大隶属度法为依据,对于竞标评价结构进行求解。

(5) 对于其他竞标 Agent 评价结果进行求解。

(6) 对于评价结果进行比较,从而最终筛选最优解。

### 6 过程解析

这里通过一个实例的论证和分析,来对于系统是如何开展工作来进行详细的说明。

在接到 ERP 系统下达的技术准备计划之后,技术准备集成系统从接口读到零件设计信息,从而把这些信息转换成相应格式的文件,并且把这个文件发送到管理 Agent 中,从而对其进行相应的可制造性评价,再将报告结果发到管理 Agent。





如若在此过程中发现问题就将意见反馈给 CAD 系统, 如果没有问题就继续进行工艺设计阶段, 完成之后工艺规划 Agent 把结果再发送给管理 Agent 和夹具设计 Agent, 当完成 NC 编程和夹具设计后, 系统会把整个工艺准备设计结果发送到 ERP 系统, 从而完成整个协作过程。

对于 Agent 的冲突消解算法, 一定要验证其有效性, 这里对于两个工艺规划 Agent 在同一工艺规划任务中产生的冲突和竞争的消解过程, 也作了一定的步骤分析, 具体如下:

(1) 对于协商目标 G 来说, 其目的就是对于工艺规划进行任务的分配;

(2) 对于竞争 Agent 集合 B 和评价 Agent 集合 E 值、评价准则 C、评价准则系数 W、备选评价结果 V 的求解和值的确定;

(3) 在对于各个评价 Agent 对竞标系数进行评价的同时, 对竞标系数的单因素值进行求解, 这要以评价准则为依据;

(4) 对于竞标系数值的求解, 对于评价准则系数进行综合考虑;

(5) 以最大隶属度法为依据, 对于竞标系数的评价结果值进行求解和确定;

(6) 对于竞标系数评价结果进行总结, 得出非常合适和合适两个结果, 从而确定竞标系数评价为非常合适的, 取得了这个工艺规划任务。

(上接第 6 页)

### 3.1 汉字转拼音

将汉字字符集转换成拼音字符集, 即将字符集中的汉字串逐句转换成拼音串。转换的原因是由于查找汉字串近似串的方式是基于拼音输入法的, 故将汉字串转换为拼音串为进一步使用 q-gram 方法做好准备工作。

在完成上述工作的同时, 还创新建立了拼音汉字对照字典。此字典包括某汉字在其汉字句串中的偏移位置以及此汉字对应拼音的首字母在其拼音句串中的偏移位置。这样做的目的是为了后期与面向拼音串的候选集联合使用, 找出近似串的有效拼音字符位置。

### 3.2 构造面向拼音串的候选集

基于 q-gram 思想将上一步中转换好的拼音字符集划分成若干个 gram, 并创新建立双元素倒排索引。这种倒排索引与以往倒排索引的区别在于, 它不仅包括某个 gram 在其拼音句串中的偏移位置 ID, 还将此拼音句串的 ID 号做了标记。这样做的原因是因为: q-gram 思想的原型是基于英文单词, 长度较短; 而文中使用的对象将是若干个拼音句串, 长度较长。所以, 使用双元素倒排索引不仅可以确定相似串所在的拼音句串, 还可以找到相似串在拼音句串中的可能出现位置。

### 3.3 构造中文字符集的候选集

利用上一步确定的拼音句串中近似串的可能出现位置和拼音汉字对照字典找出备选汉字相似串, 然后计算出该备选汉字串的拼音串与查询串对应拼音串的编辑距离 ED, 以及计

## 7 结语

以某企业技术准备集成系统课程研究项目为实例, 对于传统技术准备集成系统的缺陷进行了分析, 同时对于多 Agent 技术在技术准备集成系统里的应用作了探讨。通过技术准备系统的建立, 对于实现系统中的系统框架、结构设计、协作机制和协商策略这些关键技术进行了研究, 再通过一个实例对于系统的有效性进行了论证。对于开发多 Agent 技术准备集成系统的实现, 举证的算法得到了很好的实现, 并在多次实践应用中得到了良好的证明。实践表明: 这个算法对于解决多 Agent 的技术准备集成系统里的框架系统构成, 具有非常高的有效程度和合理性。

### 参考文献

- [1] 王忠宾, 许娟, 张永忠, 等. 智能 CAPP 系统及其加工资源动态决策 [J]. 中国矿业大学学报, 2006, 35 (3): 317-322.
- [2] 谢胜利, 黄强, 林兰芬, 等. 基于软件 Agent 的虚拟工艺设计系统的研究 [J]. 计算机工程与应用, 2003, 20 (1): 87-88.
- [3] 蔡铭, 林兰芬, 董金祥. 基于多 Agent 技术的 CAPP 系统研究 [J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2003, 15 (1): 96-101.

算每一个 ED 不超过阈值 k 的汉字备选串与查询串 Q 的汉字编辑距离 ED, 最后按照设定的基于拼音的近似汉字串衡量标准输出前 top-k' 个近似结果。

## 4 结语

字符串的精确匹配是计算机科学的基本研究问题之一, 一般可分为两种算法, 即单模式匹配算法和多模式匹配算法。而字符串近似匹配问题则是它的扩充, 并且因为有着重要的应用价值而被许多领域广泛关注。因此, 研究和设计高效的字符串近似匹配算法具有重要的实际意义和理论价值。

### 参考文献

- [1] Navarro G, Raffinot M. 柔性字符串匹配 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2007.
- [2] Smith T F and Waterman M S. Identification of common molecular subsequences [J]. Journal of Molecular Biology, 1981, Vol.147: 195-197.
- [3] BLAST, <http://www.hitprox.info/index.php?hl=f5&q=uggc%253A%252F%252...>, 2008-12-20.





# Java 字符集编码应用探讨

朱德平

(新疆军区, 乌鲁木齐 830002)

**摘要:** 探讨了 Java 语言中处理字符集编码问题, 给出了基本编码转换、编码探测、IO 字节流的编码、HTTP 编码等问题的解决示例。

**关键词:** 编码; 字符集; Java 语言; Unicode 编码

## Discussion on the Application of the Java Character Set Encoding

ZHU De-ping

(Xinjiang Military Region, Urumqi 830002, China)

**Abstract:** Discussed how to deal with the Java language character set encoding, consist of basic encoding conversion, encoding detection, IO byte stream encoding, HTTP encoding examples.

**Key words:** coded; character set; Java; Unicode coded

软件国际化要求应用程序能处理多种语言和文化习俗, 特别是互联网应用要能同时应对世界不同地区和国家的访问, 提供可读的、符合来访者阅读习惯的页面或数据。其中首先需要解决的问题就是字符集编码的处理。主要论述 Java 中如何处理字符集编码问题。

### 1 字符集与编码

字符就是具有一定意义的符号, 如文字、数字、标点符号、图形符号、技术符号等。字符集是字符的集合, 一种字符集一般对应着一种语言所使用的文字和符号。编码是指用一个整数值来代表一个字符, 使得字符可以被计算机处理。不同的字符集采用的编码规则和编码空间是不一样的。字符集编码的源头是 ASCII 码, 一种 7 位编码的英语字符集。随后的发展经历了两个阶段, 第一个阶段是本地化编码, 不同的国家和地区在 ASCII 编码的基础上, 制定了自己的编码标准, 如 GB2312、JIS、BIG5、ISCII 等, 这些编码互相独立、互不兼容, 无法同时使用。第二个阶段是 Unicode 编码, 即将世界上所有国家和地区的字符和符号统一编码在一个大字符集里, 完全解决字符编码问题。

(1) Unicode 编码。编码空间结构上被分为 17 组, 组称作平面, 每个平面能编码 65536 个字符, 目前只是用了少数平面, 其中 0 号平面 (U+0000-U+FFFF), 即基本多文种平面, 是最主要的平面, 包含了世界上大部分常用的字符。UNICODE 编码在实现时, 受使用平台的限制, 以及节约空间的考虑, 字符实际上是以 UTF-8、UTF-16、UTF-32 这些 Unicode 转换格式编码。

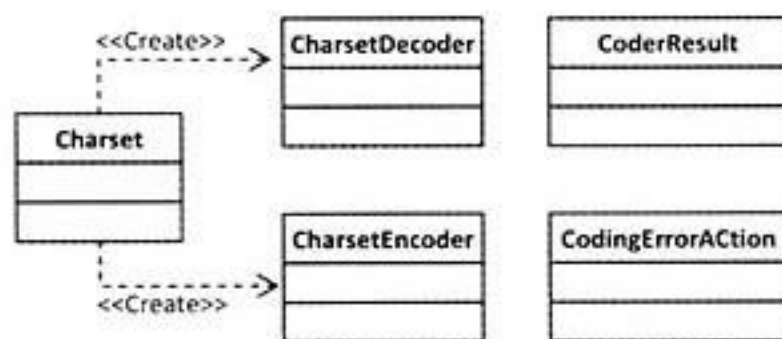
(2) GB2312、GBK、GB18030 编码。这 3 种编码是汉字的国家标准编码, 属于本地化编码, 与 Unicode 不兼容。其中 GBK 是国家强制标准。

下面从基本编码、编码探测、IO 编码、HTTP 编码 4 个方面探讨在 Java 语言中怎样解决编码问题。

### 2 基本编码

Java 语言原生支持 Unicode, JVM 中字符串以 UTF-16 编

码存放, Class 文件中字符串以修改过的 UTF-8 编码保存, 最新的 JDK7 支持 Unicode 6.0。JDK 中字符集编码处理的包是 java.nio.charset, 只有 5 个类 (类图如下), 采用了编解码的概念, Java 字符串 (UTF-16 编码) 转换为其他字符集称作编码, 其他字符集转化为 Java 字符串称作解码。另有 java.nio.charset.spi 包用于扩展。主要的操作如下:



(1) 列出当前 JVM 支持的全部字符集

```
public static SortedMap<String,Charset> availableCharsets ()
```

(2) 字符串编解码

//将 GBK 编码字节流解码成 Java 字符串

```
public String decode ( ByteBuffer in) throws CharacterCodingException {
```

```
    CharsetDecoder decoder = Charset.forName (" GBK") .newDecoder ();
```

```
    return decoder.decode (in) .toString ();
```

```
}
```

//将 Java 字符串编码成 GBK 字节流

```
public ByteBuffer encode ( String in) throws CharacterCodingException {
```

```
    CharsetEncoder encoder = Charset.forName (" GBK") .newEncoder ();
```

```
    return encoder.encode (CharBuffer.wrap (in));
```

```
}
```

**作者简介:** 朱德平 (1972-), 男, 高级工程师, 研究方向: 软件工程。

**收稿日期:** 2013-04-19





3 编码探测

编码探测是指通过分析文本的特征，判断其采用了何种字符集编码。

(1) 基于 BOM 信息的探测。BOM 是 byte order mark (字节顺序标记) 的缩写，指置于一段 Unicode 文本首部的若干标志字节，用于说明文本的字节顺序和编码类型。具体如表 1 所示。

表 1

Bytes	Encoding Form
00 00 FE FF	UTF-32, big-endian
FF FE 00 00	UTF-32, little-endian
FE FF	UTF-16, big-endian
FF FE	UTF-16, little-endian
EF BB BF	UTF-8

需要注意 U+FEFF 在早期 Unicode 标准中被编码为 Zero Width No-Break Space (ZWNBSpace)，从 Unicode 3.2 起已被废止，专门用于 BOM，原有的功能被 U+2060 Word Joiner 代替。EF BB BF 实际是 FE FF 的 UTF-8 编码。可以用一个简单的函数判断文本是否有 BOM 头部。

```
public boolean hasBOM ( InputStream inputStream) throws
IOException {
    byte [] head = new byte [4] ;
    inputStream.read (head) ;
    if ((head [0] == 0xef && head [1] == 0xbb && head
[2] == 0xbf) ||
        (head [0] == 0xff && head [1] == 0xfe) ||
        (head [0] == 0xfe && head [1] == 0xff) ||
        (head [0] == 0 && head [1] == 0 && head
[2] == 0xfe && head [3] == 0xff))
    {
        return true;
    }
    return false;
}
```

(2) 自动编码探测。常用的 Java 自动编码探测包有 cpDetector、juniversalchardet 和 ICU 等。下面以 ICU-Character Set Detection 举例。

```
public String detectCharset (InputStream inputStream) throws
IOException {
    CharsetDetector detector = new CharsetDetector () ;
    detector.setText (inputStream) ;
    CharsetMatch match = detector.detect () ;
    return match.getName () ; //字符集名称
}
```

4 IO 编码

Java IO 操作基于流 (Stream) 和通道 (Channel) 两种模式。流模式中数据被看做流动的字节流或字符流，流本身被看做是与某一具体数据源或目的相关联的设备，可以操作它读出或写入数据流。通道模式引入 Buffer 类用于管理数据，通道本身则看做一个与远端设备相连的端到端的连接。流和通

道处理字符编码的方式不同，具体见例子。

```
(1) 以 UTF-8 编码读入文件
FileInputStream fileInputStream = new FileInputStream (" test.
txt") ;
InputStreamReader reader = new InputStreamReader (fileInput-
Stream, " UTF-8") ;

(2) 将数据以 UTF-8 编码保存
FileChannel channel = FileChannel.open ( Paths.get ( " test.
txt")) ;
Charset charset = Charset.forName (" UTF-8") ;
CharBuffer buffer = CharBuffer.allocate (128) ;
buffer.put (" test") ;
channel.write (charset.encode (buffer)) ;
```

5 HTTP 编码

一般认为 HTTP 字符集编码指的是传输的文本内容的编码，但实际上 HTTP 编码涉及 URL 编码、头部编码和内容编码 3 部分，下面分别论述。

(1) URL 编码是指当用户在页面中发起 URL 请求或在地址栏中输入 URL 时，浏览器在将该 URL 发往服务器前，会对其进行编码。首先浏览器会选择一个字符集将 URL 编码成字节流，随后对该字节流进行 % 编码，将 URL 转换成 ASCII 编码的一个限定子集进行发送。由于字符集选定和 % 编码的规则没有统一的标准，而是交给浏览器自行决定，从而导致了混乱。下面是使用 Wireshark 捕获的 IE9、Chrome 和 Firefox 页面请求编码，如表 2 所示。

表 2

HTML 代码		<a href=" http://abc.com/test/测试?param=测试 " >测试</a>
IE9	UTF-8 页面	/test/%E6%B5%8B%E8%AF%95?param= ["测试" UTF-8 编码E6B58BE8AF95]
	GBK 页面	/test/%E6%B5%8B%E8%AF%95?param= ["测试" GBK 编码 B2E2CAD4]
Chrome	UTF-8 页面	/test/%E6%B5%8B%E8%AF%95?param=%E6%B5%8B%E8%AF%95
	GBK 页面	/test/%E6%B5%8B%E8%AF%95?param=%B2%E2%CA%D4
Firefox	UTF-8 页面	/test/%E6%B5%8B%E8%AF%95?param=%E6%B5%8B%E8%AF%95
	GBK 页面	/test/%E6%B5%8B%E8%AF%95?param=%B2%E2%CA%D4
UTF-8 页面指设置<meta http-equiv=" Content-Type" content=" text/html; charset=UTF-8" >		
GBK 页面指设置<meta http-equiv=" Content-Type" content=" text/html; charset=GBK" >		

解决的办法是直接使用 Javascript 对 URL 进行编码，发送到服务器，跳过浏览器的编码过程。具体的函数是 encodeURI ()、decodeURI () 和 encodeURIComponent ()、decodeURIComponent () 等。Jquery 通过封装这几个函数，提供了简便的解决办法，见下例：

```
var params= {" param": " 测试"} ;
$ (" #id").load (" http://abc.com/test/测试" ,params) ;
```

服务器端的解码先用 Servlet API 中的 HttpServletRequest.getRequestURL () 取出未解码过的 URL，HttpServletRequest.getQueryString () 取出未解码过的请求字符串。然后使用 URLEncoder 和 URLDecoder 类对 URL 进行编解码，转换规则如下：(下转第 21 页)



# 一种基于上边缘同调学习算法的设计与应用

杨震, 鲜敏

(四川工程职业技术学院计算机科学技术系, 四川 德阳 618000)

**摘要:** 介绍晶体数据结构分析方法, 目前的研究晶体识别的处理技术主要有电子衍射强度的经验校正方法与晶体相位扩展处理技术, 以及高分辨像的最大熵解卷处理技术与晶体学图象处理技术。从物理学家广泛使用同调论来分析晶体数据的启发下, 针对晶体数据的边缘划分等问题, 引进同调论思想从机器学习角度来研究边缘划分学习新方法, 提出了一种基于上边缘同调学习算法设计与应用。

**关键词:** 晶体; 同调论; 上边缘

## Design and Application Based on a Coboundary Homology Learning Algorithm

YANG Zhen, XIAN Min

(Computer science department of Sichuan Engineering Technical College, Sichuan Deyang 618000, China)

**Abstract:** In this article, the method of crystal structure data analysis is introduced. The processing technology of research crystal recognition mainly have electron diffraction intensity experience correction method and the crystalline phase extension processing technology recently, entropy solution processing technology of volume and high resolution, crystallography image processing technology. This article is inspired from physicists using homology theory to analyze the crystal data. In the light of the crystal data partition, a new method of homology theory from the perspective of machine learning to study the edge division is introduced. Raise design and application based on a coboundary homology learning algorithm.

**Key words:** Crystal; Homology; Coboundary

### 1 国内外研究现状

物理学中, 晶体主要研究它的宏观物理性质和对称性之间的关系, 晶体的宏观物理性质是以晶体微观物理性质为基础的。理想晶体是晶体研究的入手点, 理想晶体中的全部结构基元在空间上的排列具有周期性。晶体分类的步骤如下: (1) 晶体观测数据的选择; (2) 根据观测数据构造相应的群; (3) 构造相应的分类器 (范例系统); (4) 数据测试; (5) 结果分析和相关算法比较。中国科学院物理所李方华院士等提供的 VEC (Visual Computing in Electron Crystallography) 系统, 对  $K_2O_7Nb_2O_5$ 、 $Bi_4(Sr_{0.75}La_{0.25})_8Cu_5O_y$ 、 $K_5Nb_{17}O_{45}$ 、 $Bi_2(Sr_{0.9}La_{0.1})_2CoO_y$ 、 $(Pb_{0.5}Sr_{0.3}Cu_{0.2})Sr_2(Ca_{0.6}Sr_{0.4})Cu_2O_y$ 、 $(Y_{0.6}Ca_{0.4})(SrBa)(Cu_{0.5}BO_{0.5})O_{7.6}$  种晶体进行分类验证<sup>[1]</sup>。范海福院士等人对晶体结构的电子晶体学进行研究<sup>[2]</sup>。因此基于这些想法做进一步的研究, 提出“一种上边缘同调算法设计与研究”。

### 2 机器学习方法

目前用于测试聚合体分子量的方法, 包括分层聚类、决策树、支持向量机、Bagging, 这些算法都被用来构建模型去预测聚合体的分子量。组合触媒剂聚合体是由 96 种齐次触媒剂产生的。学习的目的是发展模型, 并且可以被用于过滤很多重要的触媒剂库以获得将来合成和筛选的候选物。描述符是用来表示那些不需要触媒剂详细信息的触媒剂。这些描述符可以只用拓扑配基计算。用初始化的 5 个描述符, 模型可以精确到 70%, 这个结果是从每个机器学习中发现观察到的。

有 10 个描述符的描述符集遵循 Bag 分类器的可以构造到 80% 的精确度。所有的模型都被精确计算到检测过渡拟合中, 并且举例了过度拟合的例子。因为在这种学习方法中所用到的描述符可以被迅速的计算, 所以模型是有效。这些 Bag 分类器非常适应于过滤大型重要数据库<sup>[3]</sup>。

### 3 一种上边缘同调学习算法设计

矩阵方法是群论中常用的方法, 它的突出优点在于由矩阵的迹可以直接排出群的特征标表。在取定的坐标系中, 每一种操作所代表的空间变换都可以表示为一个矩阵。所以连续操作就是连续的空间变换, 从而可以用矩阵乘法进行运算。现在是一个学习过程, 从理想晶体图中提取原胞基矢特征量, 也就是对应的键长和键角。找到对应的点群, 将得到的点群作为输入, 将其作为生成元。然后按照下面的方法进行点群分类。

将每个矩阵进行奇异值分解。这一步是将单个矩阵分解为 3 个, 进行数据约简和降维。

将所得到的奇异值分解后的 3 个组成一个基础系,  $B = \langle \beta_1, \beta_2, \beta_3, \rangle$ , 将  $\beta_1, \beta_2, \beta_3$  组成一个链群。并将向量空间 E

**作者简介:** 杨震 (1976-), 男, 硕士, 讲师, 研究方向: 软件工程、网络算法; 鲜敏 (1983-), 女, 硕士, 讲师, 研究方向: 机器学习、软件工程。

**收稿日期:** 2013-04-02









# 回溯方法在不同解空间树中的应用

陈宇文

(广西师范大学计信学院, 广西 桂林 541004)

**摘要:** 解空间树分为子集树和排列树。进一步将子集树分为二叉树、多枝树。对回溯法在这两种解空间树中的应用给出了规律性的方法与步骤, 从而使回溯法更加简单易用, 并且从易到难给出了相应的实例, 以及应用这些规律性方法得出的源代码。

**关键词:** 回溯法; 二叉树; 多枝树; 解空间

## Application of Backtracking Method in the Different Solution Space Tree

CHEN Yu-wen

(College of Computer Science and Information Technology, Guangxi Normal University, Guangxi Guilin 541004, China)

**Abstract:** The solution space tree is divided into subset tree and permutation tree. In this paper, the subset tree is further divided into a binary tree and multi-branch tree. The regularity method and steps are given on how to apply the backtracking method in these two kinds of the solution space tree, so that the backtracking method is more simple and easy to use. Additionally, some instances and source code are also given from easy to difficult.

**Key words:** backtracking; binary tree; Multi-branch tree; solution space

### 1 引言

回溯法是一种选优搜索法, 按选优条件向前搜索, 直到目标。当探索到某一步时, 发现原先选择并不优或达不到目标, 就退回一步重新选择, 直到最终确定一个或多个解, 或确定无解<sup>[1]</sup>。

回溯法有“通用的解题法”之称, 很多问题在无法有确定的计算规则时, 可以通过试探回溯的办法来求解, 例如, 八皇后问题、背包问题、地图着色问题、幂集的问题等<sup>[2]</sup>。

回溯法听起来很美妙, 但在实际编程应用中, 面对各种不同的应用问题, 程序员们经常会陷入无头无绪之中, 费时费脑。提出了把解空间树再进一步细分, 将子集树分为二叉树、多枝树, 然后对在每一类解空间树中进行回溯法编程设计出了一套规律性的编程方法, 使得各种各类的问题有了一个共同的“公式”, 从而使回溯法简便易行。

### 2 解空间树的分类及实例

解空间树又称为状态树, 简单地说, 它是一棵树, 在这棵树中, 包含着问题的所有解。回溯法便是在解空间树中, 按照深度优先的策略, 从根结点出发搜索整个解空间树, 找到所需要的解。一般把解空间树分为子集树和排列树。作者根据实际应用的情况, 进一步将子集树分为二叉树、多枝树。并且对每一类空间树, 从易到难给出了相应的实例, 推导出它们的一些规律性的方法步骤。

#### 2.1 第一类解空间树——二叉树

二叉树对应的问题是每个元素对象只有两种选择的情况。因此, 只要确定好了问题的元素集, 然后对每个元素进行“取”、“舍”处理即可。其编程流程可最简化地归纳为如图1所示。

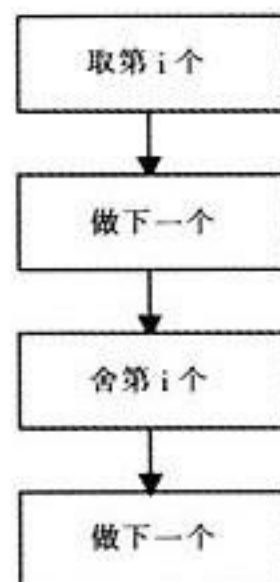


图 1

下面通过实例, 由浅到深, 阐述这个规律性的方法步骤在编程中的应用。

#### 实例 1 幂集 (子集) 问题

问题描述: 求含  $N$  个元素的集合的幂集。

例如: 对于集合  $A = \{1, 2, 3\}$ , 则  $A$  的幂集为  $\Phi, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$ 。问题分析: 这实际上也是一个组合问题。对于集合  $A$  中的每一个元素, 它只有两种状态: 属于/不属于 幂集元素集。因此, 求幂集元素的过程可看成是依次对集合  $A$  中元素进行“取”或“舍”的过程, 对  $A$  中所有元素进行了取舍之后, 叶子就是要求的解。具体过程可用图2的二叉解空间树来描述。在这棵二叉树中, 从根往下到叶子, 每一层分枝代表处理一个元素, 且左分枝代表

**作者简介:** 陈宇文 (1968-), 女, 讲师, 研究方向: 程序设计与算法。

**收稿日期:** 2013-04-22





“取”，右分枝代表“舍”，第*i*层的左子树描述取第*i*个元素，右子树描述舍第*i*个元素，求幂集元素的过程即为先序遍历这棵状态树的过程。当走到叶子时，就得到一个解（即一个子集），然后回溯到上一层，以寻求下一个解。

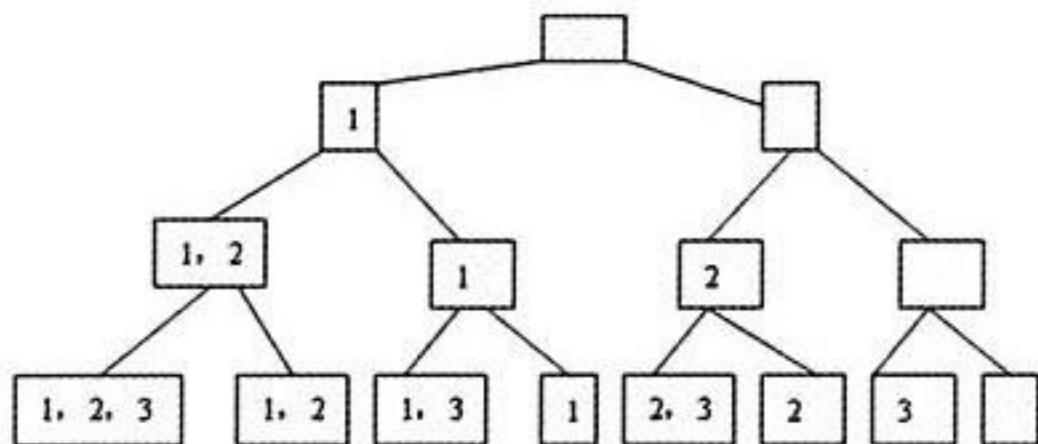


图2 幂集问题的解空间树

算法思想：用伪代码描述

int a [3] = {1,2,3}, b [3] //用数组 b [] 存放解

void f (int i)

{if (i>=3) {输出 b []}}

else

{ a [i] → b [] ; //取第 i 个

f (i+1) ; //做下一个

b [] ← a [i] //舍第 i 个

f (i+1) ; //做下一个

}

}

void main ()

{f (0) ;} //因为用数组存放元素，第一个元素下标为 0，所以以主函数第一次调用从 f (0) 开始

算法源代码：

#include " iostream.h"

int a [3] = {1,2,3}, b [3], k=0, n=3; //b [] 存放解

void f (int i)

{ if (i>=n) { for (int j=1; j<=k; j++) { cout<<b [j] <<" " ; } cout <<endl; }

//注意，此处不能 i>n，因为下标从 0 开始，==n 已是超过了 //叶子

else

{ b [++k] = a [i] ; //取第 i 个

f (i+1) ; //做下一个

k-- ; //舍第 i 个

f (i+1) ; } //做下一个

}

void main ()

{ f (0) ; }

更规范的源代码：用一个向量 x [] 来记录解。x [i] 为真，表示“取”第*i*个元素，为假，表示“舍”第*i*个元素。在解空间二叉树中，对应为树中从第*i*层到第*i+1*层的边上的值，左分枝为 1，右分枝为 0。在以后的例题中均用此方法来表达。

在这个实例中，因为设只有 3 个元素，所以用向量 x [3] 来记录解。

include <iostream.h>

int w [] = {1,2,3}, x [3], n=3, count=0;

void f (int i)

{if (i>=n) {for (int j=0; j<n; j++) if (x [j]) cout <<w [j] ; cout <<endl; return;}

x [i] =1; //取第 i 个

f (i+1) ; //做下一个

x [i] =0; //舍第 i 个

f (i+1) ; //做下一个

}

void main ()

{ f (0) ; }

实例 2 在例 1 的基础上更进一步，求子集和，即求和满足某个数的子集

例如：集合为 w= {2,3,6,5,4}；输出和为 10 的所有子集

问题分析：在上一题中稍加改进，在搜索解空间树时，边搜索，边对元素进行累加，一旦累加的和 cw 满足要求 (cw==c) 便输出。

include <iostream.h>

int w [] = {2,3,6,5,4}, c=10, n=5, x [5], cw=0; //c 存放目标 //和

void f (int i)

{if (i>=n) return;

x [i] =1; cw+=w [i] ; //取第 i 个

if (cw<c) f (i+1) ; //做下一个

if (cw==c) {for (int j=0; j<n; j++) if (x [j]) cout <<w [j] ; cout<<endl;}

x [i] =0; cw-=w [i] ; //舍第 i 个

f (i+1) ; //做下一个

}

void main ()

{ f (0) ; }

这个例子实际上等同于简单的 01 背包问题：即仅要求所选的物品满足背包的重量或容量要求的问题。

实例 3 复杂的 01 背包问题：在总重量不超过背包限度的前提下，求最大价值的组合。

问题描述：物品重量集为 w [] = {16,14,25}；物品价值集为 p [] = {45,23,37}；背包重量上界为 c=42；求不超过背包重量上界的最大价值物品组合。

问题结果为 {16, 25}，即选取第一三号物品，重量和为 41，价值为 82

#include <iostream.h>

int w [] = {16,14,25}, p [] = {45,23,37}, c=42; //重量上界

const n=3; int cw=0, cp=0, x [n], bestx [n], bestp=0;

void f (int i)

{ if (i>=n) return;

x [i] =1; cw+=w [i] ; cp+=p [i] ; //取第 i 个

if (cw<=c&&cp>bestp) { bestp=cp; for (int j=0; j<n; j++) bestx [j] =x [j] ; }

if (cw<=c) f (i+1) ; //做下一个

x [i] =0; cw-=w [i] ; cp-=p [i] ; //舍第 i 个

f (i+1) ; //做下一个

}

void main ()

{ f (0) ; }





```
for ( int j=0;j<n;j++) if (bestx [j]) cout<<w [j] <<" " ;
cout<<endl<<bestp<<endl;
}
```

#### 实例 4 甲乙比斗问题

问题描述：某游戏规则中，甲乙双方每个回合的战斗总是有一方胜利，一方失败。游戏规定：失败的一方要把自己的体力值的 1/4 加给胜利的一方。

例如：如果双方体力值当前都是 4，则经过一轮战斗后，双方的体力值会变为：5，3。现在已知双方开始时的体力值甲：1000，乙：2000。假设战斗中，甲乙获胜的概率都是 50%，

求解：双方经过 4 个回合的战斗，体力值之差小于 1000 的理论概率。

问题分析：因为甲、乙的胜率各占 50%，选择用 2 叉树做解空间树。1 个回合结束后，根节点到第一层有 2 个叶子节点（分别对应甲获胜以后的生命值、以及乙获胜以后的生命值），以此类推，4 回合以后，必定是 16 个叶子节点（算上根节点一共 5 层），只要在叶子节点中，选择 <1000 生命值的节点个数，最后比上分母 16，即可得出概率。

```
#include " iostream.h"
#include " math.h"
int a=1000,b=2000 ,count=0,n=4;
void f (int i )
{ int x,y; //x,y 要设为局部变量
if (i>=n) {if (abs (a-b) <1000) count++; return;} //满足
//条件，计数
else { x=a; y=b; //保存根
a+=b*1/4; b-=b/4; //取左分枝，即甲胜
f (i+1); //做下一回合
a=x; b=y; //回溯回上一层，取回上一层的值
b+=a/4; a-=a/4; //舍左分枝，取右分枝，即乙胜
f (i+1); //做下一回合
}
}
void main ()
{f (0);
cout<< (double) count<<endl;
cout<< (double) count/(double) 16; //注意要转为 double
```

#### 实例 5 选手答题问题

问题描述：每位选手需要回答 10 个问题（其编号为 1 到 10），越后面越有难度。答对的，当前分数翻倍；答错了则扣掉与题号相同的分数（选手必须回答问题，不回答按错误处理）。每位选手都有一个起步的分数为 10 分。某获胜选手最终得分刚好是 100 分，如果不让你看比赛过程，你能推断出他（她）哪个题目答对了，哪个题目答错了吗？

问题分析：如果把答对的记为 1，答错的记为 0，则 10 个题目的回答情况可以用仅含有 1 和 0 的串来表示。则某选手 10 题的答题情况便可能是 0010110011。在二叉解空间树中，从第一层到第十层，每一层对应一题，答题正确，为左分枝，答错，为右分枝。从根到叶子搜索解空间树，边搜索边按比赛规则计分，哪条路径计的分刚好为 100 分，这条路径便为

所要求的解。路径上的 01 字符串便对应着答题的情况。

```
#include <iostream.h>
int cw=10, n=10; int x [11]; //从 1 开始，所以数组定义
//为 11
void f (int i)
{ if (i>n) { if (cw==100) { for ( int j=1;j <=n;j ++ )
cout<<x [j] <<" " ;cout<<endl;} return;}
int cwcopu=cw;
x [i] =1; cw=2*cw; //取第 i 个
f (i+1); //做下一个
cw=cwcopu; //cw=cw/2 错
cw=cw-i;
x [i] =0; //舍第 i 个
if (cw<0) return;
else f (i+1); //做下一个
}
void main ()
{ f (1); } //注意，为了与题号相一致，本题从 1 开始，
```

通过上面几个实例可以看到，虽然问题可能多种多样，但只要问题的本质是“二元”的即对每个元素而言，是非取即舍的，其解题的核心就基本上是一致的。掌握了这个规律，灵活应用，对类似问题就能够迎刃而解。

## 2.2 第二类解空间树——多枝树

多枝解空间树对应的情况是：每一个元素可以有多种选择，不再是非 0 即 1，如图 3 所示。而且，一个元素有多少种选择，在空间树的对应层的分枝数就有多少。

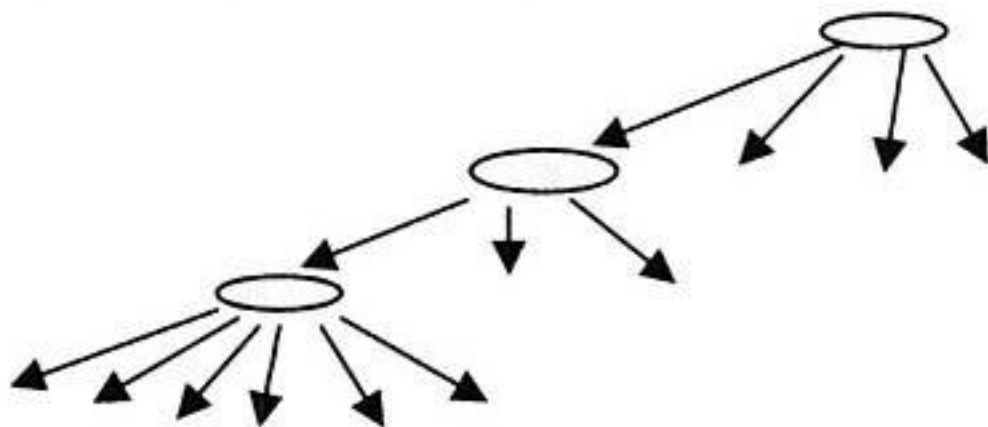


图 2 多枝树

对这类问题的编程思路是，每一层做一个循环。

#### 实例 6 换硬币问题

问题描述：一元钱，可换 1 角、2 角、5 角的硬币，问可以有哪些换币方案

问题分析：与前面的实例 2 类似，本题的 w [] = {1,2,5}；c=10；区别在于 w [i] 可取多次，如可以是 5 个 2 角，所以对应的解空间树是多枝树。

解题思路：每一层做一个循环。

```
#include <iostream.h>
int count=0, x [3] ,c=10,w [] = {1,2,5};
void f (int i)
{ if (i >= 3) //到叶子，处理结果
{ if (c==x [0] *1 + x [1] *2 + x [2] *5)
{ count++;
cout<<count<<" 种:" <<" 1 角 " <<x [0] <<" 个, 2 角 " <<
x [1] <<" 个, 5 角 " <<x [2] <<" 个" <<endl;
}
}
```





```

}
else
    for (int j=0; j<=c/w [i] ; j++) //做分枝, 第 i 层有 c/w [i]
//个分枝
    { x [i] =j;
      f (i+1) ; //做下一层
    }
}
void main ()
{f (0) ;}

```

#### 实例 7 购物券问题

问题描述: 公司发了某商店的购物券 1000 元, 限定只能购买店中的  $m$  种商品。每种商品的价格分别为  $w_1, w_2, \dots$ , 要求程序列出所有的正好能消费完该购物券的不同购物方法

例如:  $m=2$ , 价格  $w [] = \{200, 300\}$

```

#include <iostream.h>
const n=2;
int w [] = {200,300} , x [n], c=1000; //购物券
void f (int i)
{ if (i>=n) //到叶子, 处理结果
    { int sum=0; for (int k=0; k<i; k++) sum+=x [k] *w
[k] ; //算总值
    if (sum==c) //满足条件则输出
        { for (int k=0; k<i; k++) cout<<x [k] <<" 个" <<
w [k] <<" " ; cout<<endl; }
    }
else
    for (int j=0; j<=c/w [i] ; j++) //不到叶子, 处理分枝, 第 i
//层有 c/w [i] 个分枝
    { x [i] =j;
      f (i+1) ; //处理下一层
    }
}
void main ()
{f (0) ;}

```

实例 8 八皇后问题是一个经典的回溯问题。在本文中为了讲解方便, 简化为 4 皇后问题。4 皇后问题也是一棵多枝树的回溯问题。我们可能看着是每一层处理一个皇后。第一个皇后, 它有 4 个位置可选: 第 1 列到第 4 列。第二层处理第二个皇后, 它必须要躲开第一个皇后所在的列。所以一旦第一个皇后选中的是第 1 列, 则它只有 2、3、4 列这 3 个位置可选。依此类推。在图 3 的解空间树中, 清楚地描述出了所有的可能情况。

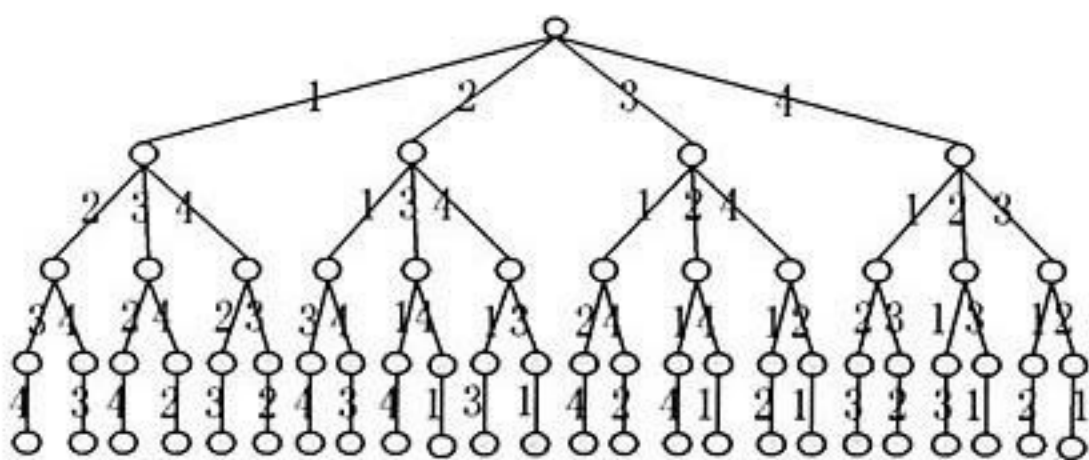


图 3

#### 四皇后源代码:

```

#include <iostream.h>
#include " math.h"
const n=4; //四个皇后
int x [n] = {-1} ;
int place (int i,int j) //判断所放位置是否符合规则
{ int k;
  for ( k=0; k<=i-1; k++)
    if ( (j==x [k]) || (abs (j-x [k]) ==abs (i-k)) )
return 0; //不合规则, 返回
  return 1;
}
void print ()
{ for ( int k=0; k<n; k++) cout<<x [k] <<" " ; cout<<
endl; }
void f (int i) //处理第 i 个皇后
{ if (i>=n) //到叶子, 处理结果, 输出
    {print () ; return;}
  for ( int j=0; j<n; j++) //处理分枝
    if (place (i,j)) //在第 i 行第 j 列放置一个棋子符合规则
    { x [i] =j;
      f (i+1) ;
    }
  x [i] =-1; } // (返回) 复原 (移走第 i 行第 j 列的棋子)
void main ()
{ f (0) ;}

```

### 3 结语

在对解空间树进一步细分, 并对不同的解空间树, 设计出一些规律性的方法步骤后, 难以把握的回溯法变得简洁明了, 很多现实中的问题均可以用回溯法加以解决, 让我们真正体会到了回溯法这个“通用解题法”的魅力。文中按难易程度, 呈阶梯状给出了一些实例, 并给出了在 VC++6.0 环境下进行了调试, 得到了正确结果的源代码, 供读者验证和参考。

#### 参考文献

- [1] 罗德超, 吴文亮, 姬应江, 等. 一种基于 K 均值预处理回溯的 PAM 算法 [J]. 软件, 2011, 32 (4): 95.
- [2] 王晓东. 算法设计与分析 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- [3] 霍红卫. 算法设计与分析 [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2005.
- [4] 严蔚敏. 数据结构 [M]. 2 版. 北京: 清华大学出版社, 1992.





# VC 中椭圆绕任意点旋转绘图的实现

侯攀, 黄璐, 何灵

(国防信息学院, 武汉 430014)

**摘要:** 针对编程实践中椭圆绕任意点旋转绘图的问题, 介绍了单个点绕任意点旋转的问题, 利用椭圆的参数方程, 基于点的旋转, 从而推导出椭圆绕任意点旋转后新的参数方程, 进而利用新的椭圆参数方程实现旋转后椭圆的重绘。相对于利用 `Ellipse()` 函数, 该方法具有所绘图形失真小、灵活性好等特点, 并且适用于已知参数方程的曲线绕任意点旋转绘图的问题。

**关键词:** 设备上下文; 点的旋转; 椭圆旋转

## The Implementation of Drawing a Rotated Ellipse Around any Point in VC

HOU Pan, HUANG Jun, HE Ling

(Academy of Nation Defense Information, Wuhan 430014, China)

**Abstract:** For the problem about drawing a rotated ellipse around any point in the programming practice, this paper introduces a problem about the rotation of a single point around any point at first, and then using the elliptic parametric equation to get a new elliptic parametric equations based on the rotation of point, at last drawing the rotated ellipse by using the new elliptic parameter equation. Comparing with using `Ellipse()` function, this method has the character of smaller graphics distortion and better flexibility, also this method can be applied to drawing a rotated curve around any point which has a known parametric equation.

**Key words:** Device context; The rotation of point; The rotation of ellipse

VC 中椭圆的绘制通常都是利用 CDC 类 (或者其派生类) 所提供的 `Ellipse()` 函数来实现, 通过这种方法绘制的椭圆都是由一个矩形区域所界定的。如果要对这种方法所绘制的椭圆进行旋转, 需要利用 `RotateDIB()` 函数来实现。但是在使用 `RotateDIB()` 函数时存在一定的局限性, 首先该函数用来以图像中心为中心旋转 DIB 图像, 但是在某些情况下需要图像绕其他点而非图像的中心点进行旋转, 例如在模拟雷达波束扫描时, 需要使波束绕雷达坐标旋转而非波束中心点旋转; 其次由于该函数采用最邻近插值算法进行插值, 调用该函数会自动扩大图像以显示所有的像素, 会造成旋转后图像有较大的失真。所提供的方法将解决椭圆绕任意点旋转绘图的问题。

### 1 设备上下文

设备上下文是 Windows 定义的一种数据结构, 它包含的信息允许 Windows 将输出请求转换成对正在使用的特定物理输出设备的动作。当想要在图形输出设备 (如显示屏) 上进行绘图操作时必须使用设备上下文。设备上下文提供了一种称为映射模式的可选坐标系统, 它将被自动转换成客户端坐标。Windows 提供了 8 种映射模式, 包括: `MM_TEXT`, `MM_LOENGLISH`, `MM_HIENGLISH`, `MM_LOMETRIC`, `MM_HIMETRIC`, `MM_ISOTROPIC`, `MM_ANISOTROPIC`, `MM_TWIPS`。其中 `MM_TEXT` 是设备上下文的默认映射模式, 其逻辑单位是一个设备像素, 在窗口工作区中, 提供了一个以工作区左上角的点为原点, 水平向右为 x 轴正方向, 垂直向下为 y 轴正方向的坐标系, 如图 1 所示。本文所讨论的内容都是在 `MM_TEXT` 映射模式下进行的。

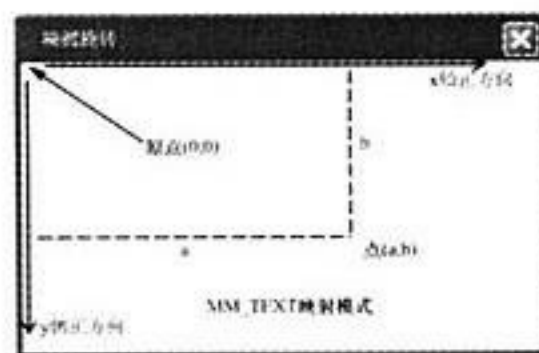


图 1 MM\_TEXT 映射模式

### 2 点的旋转

由于所介绍的绘制椭圆方法是基于对椭圆上的点进行操作来实现的, 为此首先介绍点的旋转。

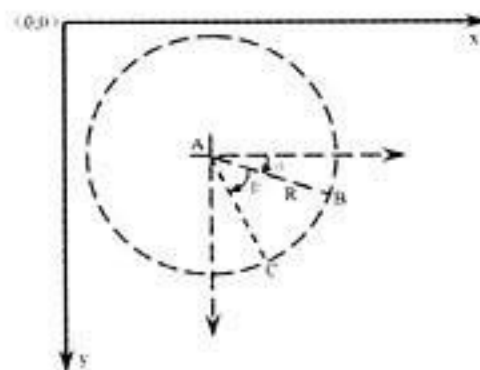


图 2 点旋转示意图

在 `MM_TEXT` 映射模式下, 在工作区内任取一点  $A(x', y')$  将其作为中心点, 再取一点  $B(x_1, y_1)$  将其作为初始点, 使初始点  $B$  绕中心点  $A$  顺时针旋转  $\beta$  弧度得到新点  $C(x_2, y_2)$ 。当以

**作者简介:** 侯攀 (1985-), 男, 硕士, 研究方向: 系统建模与仿真; 黄璐, 助教; 何灵, 在读硕士。

**收稿日期:** 2013-04-11





点 A 为圆心, 以点 A 到点 B 的距离 R 为半径构造圆, 可知点 B 和点 C 都将是圆上的点。设点 B 与 x 正半轴的夹角为  $\alpha$  (如图 2 所示), 利用圆的参数方程, 可构造出点 B、点 C 坐标的表达式。

点 B ( $x_1, y_1$ ) 可表示为:

$$\begin{cases} x_1 = R \cos \alpha + x' \\ y_1 = R \sin \alpha + y' \end{cases} \quad (1)$$

点 C ( $x_2, y_2$ ) 可表示为:

$$\begin{cases} x_2 = R \cos(\alpha + \beta) + x' \\ y_2 = R \sin(\alpha + \beta) + y' \end{cases} \quad (2)$$

将②式利用三角函数公式展开并变形得到③式:

$$\begin{cases} x_2 = (R \cos \alpha + x') \cos \beta - x' \sin \beta - (R \sin \alpha + y') \sin \beta + y' \sin \beta + x' \\ y_2 = (R \sin \alpha + y') \cos \beta - y' \sin \beta + (R \cos \alpha + x') \sin \beta - x' \sin \beta + y' \end{cases} \quad (3)$$

将①式带入③式得到④式:

$$\begin{cases} x_2 = x_1 \cos \beta - x' \cos \beta - y_1 \sin \beta + y' \sin \beta + x' \\ y_2 = y_1 \cos \beta - y' \cos \beta + x_1 \sin \beta - x' \sin \beta + y' \end{cases} \quad (4)$$

由④式可知, 旋转后新点 C ( $x_2, y_2$ ) 的坐标只与中心点 A ( $x', y'$ )、初始点 B ( $x_1, y_1$ ) 以及旋转角度  $\beta$  有关, 当中心点 A ( $x', y'$ )、初始点 B ( $x_1, y_1$ ) 以及旋转角度  $\beta$  给定后利用④式就可求出旋转后新点 C ( $x_2, y_2$ ) 的坐标。当旋转角度  $\beta > 0$  时为顺时针旋转, 当  $\beta < 0$  时为逆时针旋转。

### 3 椭圆旋转

设椭圆 P 的圆心坐标为 ( $x_0, y_0$ ), 椭圆的 x 轴半径为 a, y 轴半径为 b, 可得到椭圆 P 的参数方程:

$$\begin{cases} x = a \cos \alpha + x_0 \\ y = b \sin \alpha + y_0 \end{cases} \quad (5)$$

求椭圆 P 上的某一点 ( $x, y$ ) 绕中心点 A ( $x', y'$ ) 旋转  $\beta$  弧度后的坐标, 只需将⑤式带入④式即可得到旋转后新点的坐标 (X, Y):

$$\begin{cases} X = (a \cos \alpha + x_0) \cos \beta - x' \cos \beta - (b \sin \alpha + y_0) \sin \beta + y' \sin \beta + x' \\ Y = (b \sin \alpha + y_0) \cos \beta - y' \cos \beta + (a \cos \alpha + x_0) \sin \beta - x' \sin \beta + y' \end{cases} \quad (6)$$

当给定椭圆圆心坐标 ( $x_0, y_0$ )、椭圆 x 轴半径 a、y 轴半径 b、旋转中心点 A ( $x', y'$ )、旋转角度  $\beta$  (单位为弧度) 后, 利用⑥式使椭圆圆心角  $\alpha$  以一定的增量在  $0 \sim 2\pi$  内变化, 每当取定一个  $\alpha$  值就可以求出旋转后一点的新坐标, 最后通过这些新点依此用线连接起来就可绘制出旋转后的椭圆。

### 4 代码实现

函数 GetRevolveCoordinate () 依据⑥式编写而成的, 返回以 cEllipse 为圆心、cAxis.x 为 x 轴半径、cAxis.y 为 y 轴半径的椭圆上圆心角为 dCenAngle 的这一点, 以 cCenter 为中心旋转 dRevAngle 弧度后的坐标。输入参数说明如下: cEllipse 为椭圆的圆心坐标; cAxis 为椭圆的 x, y 轴半径; cCenter 为旋转中心点坐标; dRevAngle 为旋转角度; dCenAngle 为椭圆上一点的圆心角, 单位是弧度。函数的具体实现如下:

```
CPointGetRevolveCoordinate (CPointcEllipse, CPointcAxis,
CPointcCenter, double dRevAngle, double dCenAngle)
{
    CPointcResult (0,0);
    cResult.x= (int) (((cAxis.x*cos (dCenAngle)) +cEllipse.
```

```
x) *cos (dRevAngle) -cCenter.x*cos (dRevAngle) - ((cAxis.
y*sin (dCenAngle)) +cEllipse.y) *sin (dRevAngle) +cCenter.
y*sin (dRevAngle) +cCenter.x);
    cResult.y= (int) (((cAxis.y*sin (dCenAngle)) +cEllipse.y)
*cos (dRevAngle) -cCenter.y*cos (dRevAngle) + ((cAxis.
x*cos (dCenAngle)) +cEllipse.x) *sin (dRevAngle) -cCenter.
x*sin (dRevAngle) +cCenter.y);
    return cResult;
}
```

函数 RevolveEllipse () 通过调用函数 GetRevolveCoordinate () 用来在对应设备上下文中绘制出旋转后的椭圆。输入参数说明如下: pDC 为指向设备上下文指针; cEllipse 为椭圆的圆心坐标; cAxis 为椭圆的 x, y 轴半径; cCenter 为旋转中心点坐标; dRevAngle 为旋转角度, 单位为度。函数的具体实现如下:

```
void RevolveEllipse (CDC *pDC, CPointcEllipse, CPointcAxis,
CPointcCenter, double dRevAngle)
{
```

```
    dRevAngle = dRevAngle * 3.1415926 / 180; //将旋转角的
//角度值转化为弧度值
    CPointcResult (0,0); //旋转后新点的坐标
    double dCenAngle = 2*3.1415926; //椭圆上一点的圆
//心角, 单位为弧度, 初始值为 2π
    cResult =GetRevolveCoordinate ( cEllipse,cAxis,cCenter,
dRevAngle,dCenAngle);
    pDC->MoveTo (cResult.x,cResult.y);
    //绘制椭圆时以 0.02 弧度为增量在椭圆上取点
    for (dCenAngle=0.02;dCenAngle<=2*3.1415926+0.02;dCe-
nAngle+=0.02)
    {
        cResult=GetRevolveCoordinate (cEllipse,cAxis,cCen-
ter,dRevAngle,dCenAngle);
        pDC->LineTo (cResult.x,cResult.y);
        pDC->MoveTo (cResult.x,cResult.y);
    }
}
```

现取椭圆圆心坐标为 (180,180), 椭圆半径为 (80,120), 旋转中心点坐标为 (180,300), 旋转角度分别为 0 度和 30 度时, 利用以上代码所绘椭圆图形如图 3 所示。

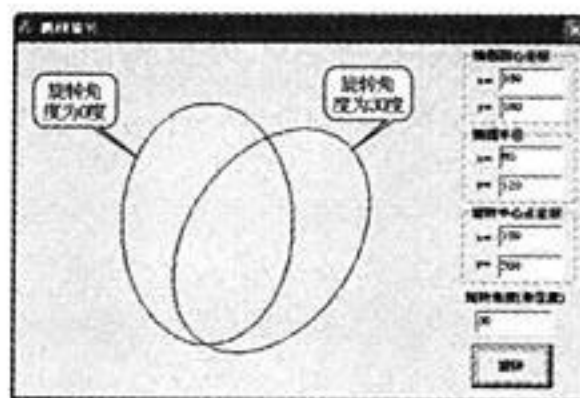


图 3 椭圆旋转实例图

### 5 结语

提供一种椭圆绕任意点旋转绘图的方法, 相对于利用 Ellipse () 函数来实现椭圆旋转绘图具有较好的灵活性和所绘图形失真小的特点。同时, 所提供的方法也可用于已知参数方程的任意曲线旋转绘图的问题, 具有较强的实用性和良好的 (下转第 23 页)



# 编程计算层次分析法

吴文辉

(国防信息学院信息管理中心, 武汉 430010)

**摘要:** 研究了层次分析法计算过程, 给出了编程实现的数据库结构和算法。

**关键词:** 层次分析法; 编程

## Proramming Calculating AHP

WU Wen-hui

(Information Management Center, PLA Academy of National Defense Information, Wuhan 430010, China)

**Abstract:** The paper studies the methods of AHP (analytic hierarchy process), giving the programming of database structures and algorithms.

**Key words:** AHP; program

### 1 引言

层次分析法 AHP (The analytic hierarchy process), 美国运筹学家托马斯·塞蒂 (T.L.Saaty) 在 20 世纪 70 年代中期正式提出。它是一种决策思维方式, 定性和定量相结合的、系统化、层次化的分析方法。由于它在处理复杂的决策问题上的实用性和有效性, 很快在世界范围得到重视。根据对国外公开发表的 AHP 应用性文章的统计, 它的应用已遍及能源政策和资源分配、企业管理与生产决策等 18 个领域。

### 2 层次分析法计算过程

层次分析法分析问题的过程为: 建立问题的递阶层次结构、构造两两比较判断矩阵、由判断矩阵计算被比较元素相对权重、计算各层元素的组合权重。

#### 2.1 建立问题的递阶层次结构

用元素来描述要解决的问题, 元素可以按照层次划分为不同层次, 同一层的元素作为准则, 对下一层元素起支配作用, 同时受上一层支配。每一层的元素不超过 9 个, 过多会给两两比较带来困难, 应进一步分解出子层。最上层即第一层为目标层, 通常只有 1 个因素。解决问题的关键在于建立一个好的元素层次结构。

#### 2.2 构造两两比较判断矩阵

假定上一层元素  $c_k (1 \leq k \leq 9)$  作为准则, 下层的元素为  $a_1 \cdots a_n (n \leq 9)$ , 则下层的判断矩阵为一个  $n \times n$  矩阵  $A$ :

$$\begin{matrix} & a_1 & \cdots & a_n \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_1 \\ \vdots \\ a_n \end{matrix} & \begin{matrix} a_{11} \\ a_{11} \\ \vdots \\ a_{n1} \end{matrix} & \cdots & \begin{matrix} a_{1n} \\ a_{1n} \\ \vdots \\ a_{nn} \end{matrix} \end{matrix}$$

矩阵中  $a_{ij} (1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n)$  在 1—9 及其倒数中间取值, 具体取值见表 1。则判断矩阵具有 3 个特性:  $a_{ij} > 0$ 、 $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$ 、 $a_{ii} = 1$ , 刚好是一个正互反矩阵。

表 1

1—9 的标度	标度的含义
1	两个元素相比, 具有相同重要性
3	两个元素相比, 一个元素比另一个元素稍微重要

1—9 的标度	标度的含义
5	两个元素相比, 一个元素比另一个元素明显重要
7	两个元素相比, 一个元素比另一个元素强烈重要
9	两个元素相比, 一个元素比另一个元素极端重要
2、4、6、8 为上述相邻判断的中值	

#### 2.3 由判断矩阵计算被比较元素相对权重

即通过上述矩阵  $A$ , 计算  $a_1 \cdots a_n$  的权重, 并进行一致性检验。解特征根方程:

$$A\omega = \lambda_{\max}\omega$$

得到  $\omega$  经正规化后作为元素  $a_1 \cdots a_n$  在准则  $c_k$  下的排序权重。 $\lambda_{\max}$  和  $\omega$  一般采用幂法, 迭代计算达到精度即可。精度要求不高时, 有两种近似方法求计算  $\lambda_{\max}$  和  $\omega$ : 和法、根法<sup>[1]</sup>。这里采用根法计算近似解。

对于每一个两两比较判断矩阵计算最大特征根及对应特征向量, 利用一致性指标、随机一致性指标和一致性比率做一致性检验。若检验通过, 特征向量 (归一化后) 即为权向量; 若不通过, 需重新构造两两比较判断矩阵。

计算衡量一个两两比较判断矩阵  $A$  ( $n > 1$  阶方阵) 不一致程度的指标  $CI$ :

$$CI = \frac{\lambda_{\max}(A) - n}{n - 1}$$

按下面公式计算两两比较判断矩阵  $A$  的随机一致性比率  $CR$

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

其中  $RI$  为随机一致性指标, 随机构造 500 个两两比较判断矩阵得到的均值, 一般用表 2 取值即可。

表 2

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46	1.49	1.52

**作者简介:** 吴文辉 (1977-), 男, 讲师, 硕士, 研究方向: 计算机网络。

**收稿日期:** 2013-04-05





### 3 编程实现

下面用 Oracle 数据库中表结构说明程序中的数据库设计：  
元素表 FACTOR。

表 3

字段名	类型	备注
ID	NUMBER	主键
NAME_F	CHAR (50)	名称

元素关系表 FACTOR\_RELATION (子节点和父节点是多对多关系, 权重等属性和父子节点一一对应, 因此相应属性存储在关系表中)

表 4

字段名	类型	备注
MATRIXID	NUMBER	所属矩阵 ID
PARENTID	NUMBER	父节点 ID
CHILDID	NUMBER	子节点 ID
LEVEL_F	NUMBER	子节点级别
W_F	NUMBER	子节点权重
W_F_ALL	NUMBER	子节点总权重
CR_F	NUMBER	子节点 CR
CI_F	NUMBER	子节点 CI
NUM_SUB_F	NUMBER	子节点数
CR_F_ALL	NUMBER	子节点总 CR
SCORE_F	NUMBER	子节点分数

矩阵 MATRIX\_F (只记录上半个矩阵的数据, 即 BEFORE\_ID<BEHIND\_ID)

表 5

字段名	类型	备注
MATRIXID	NUMBER	所属矩阵 ID
BEFORE_ID	NUMBER	节点 ID
BEHIND_ID	NUMBER	节点 ID
W_RELATIVE	CHAR (10)	相对重要性

(上接第 11 页)

(1) 字母数字字符 "a" 到 "z"、"A" 到 "Z" 和 "0" 到 "9" 保持不变。

(2) 特殊字符 ".", "-", "\*", 和 "\_" 保持不变。

(3) 加号 "+" 转换为空格字符 " "。

(4) 将把 "%xy" 格式序列视为一个字节, 其中 xy 为 8 位的两位十六进制表示形式。然后, 所有连续包含一个或多个这些字节序列的子字符串, 将被其编码可生成这些连续字节的字符所代替。可以指定对这些字符进行解码的编码机制, 如果未指定的话, 则使用平台的默认编码机制。

另外, 在 Tomcat 中可以通过在 Server.xml 中设置 <Connector port="8080" URIEncoding="UTF-8" /> 指定解码字符集, 用 HttpServletRequest.getParameter ("param") 取出解码后的参数。

(2) 头部编码。早期 HTTP 规范要求头部字符也必须是 ASCII 编码, 后来随着 Content-Disposition 的出现, 下载文件时需要在头部采用多语言编码。RFC 5987、RFC6266 规定 HTTP 头部多语言编码采用 parameter\*=charset'lang'value 的格式, 但是目前只有最新的浏览器支持 (Safari >= 6, IE >= 9, Chrome, Firefox, Opera) 支持, 老版本的浏览器不支持, 而且不同浏览器的解码规则也不同, 要想完美解决, 需要在服务器

精度要求不高时可以采用和法、根法实现, 简化计算。

下面是和法的算法:

输入

两两比较判断矩阵

输出

各元素权重, CR

处理过程

(1) 将矩阵 A 的元素按列归一化;

(2) 将 A 的元素按行相加;

(3) 所得到的行和向量归一化, 得到排序权向量  $\omega$ ;

(4) 计算  $\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{(A\omega)_i}{n\omega_i}$ , 式中  $(A\omega)_i$  表示  $(A\omega)_i$  的第 i 个元素;

(5) 计算 CI;

(6) 计算 CR。

如果  $CR < 0.1$ , 则认为 A 的不一致程度在容许范围内。否则, 可按照文献 [2] 中的极差标准或关联度修正标准调整矩阵中元素的值, 重复上面的计算过程, 直到  $CR < 0.1$ 。

### 4 结语

用 C# 和 Oracle 数据库可以快速编程实现层次分析法的近似计算, 计算速度快。文中使用了和法, 根据实际需要可以调整具体算法, 如根法, 可以参考文献 [1]。

#### 参考文献

- [1] 许树柏. 层次分析法原理. 天津大学出版社, 1988.
- [2] 杨永清. 层次分析法中判断矩阵不一致性调整方法研究. 运筹与管理, 1999.

端做浏览器探测, 并根据猜测到的不同浏览器进行响应编码。

(3) 内容编码。HTTP 使用 Content-Type 头部标识实体内容的 MIME 类型, 同时支持可选的参数进一步说明文本内容的编码。Servlet 中用 setContentType () 和 response.setCharacterEncoding () 用于设置返回内容的字符集编码。Request.setCharacterEncoding 用于设置解码请求实体中文本内容的编码。如下例:

```
response.setContentType ("text/html;charset=UTF-8");
//response.setCharacterEncoding ("UTF-8");
PrintWriter out = httpServletResponse.getWriter ();
```

需要注意, setContentType () 优先级比 setCharacterEncoding () 要高。

#### 参考文献

- [1] (美) 吴斯特曼. JAVA 核心技术卷 II: 高级特性 (原书第 8 版). 叶乃文, 邱劲筠, 杜永萍, 译. 机械工业出版社, 2008.
- [2] 成富. 深入理解 Java7: 核心技术与最佳实践. 机械工业出版社, 2012.
- [3] <http://www.oracle.com/us/technologies/java/overview/index.html> Oracle. 2013.





# Android Surface 系统的实现

梁铁

(杭州海康威视数字技术股份有限公司, 杭州 310052)

**摘要:** 安卓的图形显示系统负责用户界面窗口的绘制, 它是安卓系统中一个重要且复杂的模块。窗口管理服务和图形混合服务是图形显示系统的核心服务, 通过分析二者的工作流程对了解安卓图形显示系统起到很大的帮助。

**关键词:** 安卓图形显示系统; 图形混合系统; 窗口管理服务

## Android Surface Realization

LIANG Tie

(Hikvision Digital Technology Co., Ltd, Hangzhou 310052, China)

**Abstract:** Android surface system is responsible for drawing the UserInterface Window of android application, it's a very complicate and important module in the android system. WindowManagerService and SurfaceFlinger service are the key services in the Android Surface System. To analyze these services work flow is very important help to understand the android surface system.

**Key words:** Android Surface; SurfaceFlinger; Window Manager Service

### 1 Android 图形显示

Android 应用通常由一个或多个基本组件组成, Activity 是负责应用与用户交互的组件, 内部包括 Window 窗口。图 1 是 Android 应用和 Surface 系统交互的流程框图, 通过一系列的操作步骤, 对 Activity 和 WMS、SurfaceFlinger 之间的关系进行初步的展示。

- (1) 系统启动一个新的 Activity。
- (2) WMS 为 Activity 创建一个 Phone Window 类型的窗口, 并注册到 WMS。
- (3) SurfaceFlinger 为 Surface 分配资源, 通过共享内存的方式, 与应用共同操作 Surface 数据缓冲区。
- (4) 应用在 Surface 上绘制 UI 窗口的全部视图。
- (5) SurfaceFlinger 把全部应用的 Surface 图形数据混合起来进行显示输出。

通过对一个 Android 应用 Activity 图形显示流程的分析, 对掌握 Surface 架构的运行机制有很大的帮助。

的是 WindowManagerImpl 对象, 它会创建一个 ViewRoot 类负责与 WMS 的交互。

IWindowSession 和 IWindow 是标准的 aidl 接口, 用于 ViewRoot 和 WMS 之间的交互。其中, IWindowSession 接口用于 ViewRoot 与 WMS 内部类 Session 进行跨进程通信。IWindow 接口用于 WMS 调用 ViewRoot 内部的 W 类, 完成派发按键消息等功能。

WMS 会创建一个 SurfaceComposerClient 对象与窗口对应, 它是与 SurfaceFlinger 服务进行交互的接口。

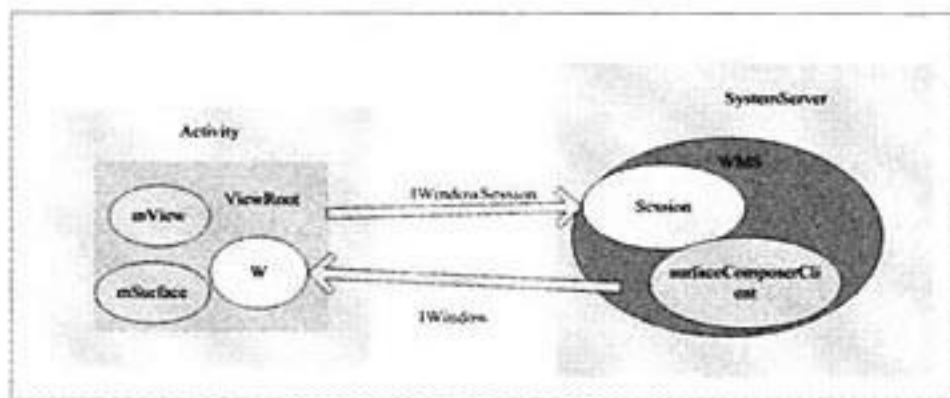


图 2 Activity 与 WMS 交互示意图

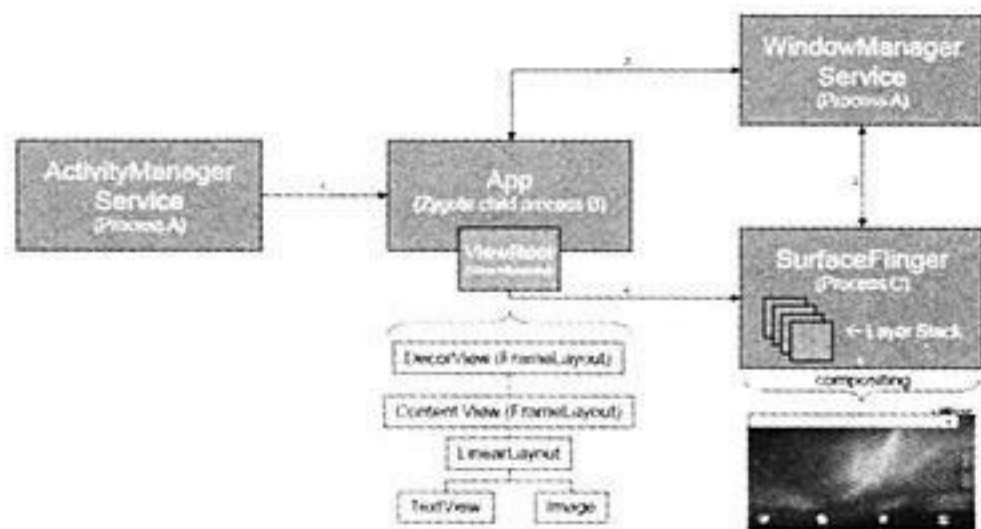


图 1 Surface 流程示意图

### 2 WindowManagerService (WMS)

WMS 是由 System\_Server 进程启动的, 负责应用程序窗口的创建、控制和管理等工作, 并完成系统消息的收集和分发工作。如图 2 所示。应用请求创建窗口时, 和应用直接交互

### 3 SurfaceFlinger

SurfaceFlinger 也是由 System\_Server 进程启动系统服务进程, 它负责分配和管理 Surface 图形显示系统需要的资源, 并完成 SurfaceCompose 图形混合的工作用于显示。

如图 3 所示, SurfaceFlinger 服务创建 Layer 对象对应 Activity 的 Surface, 并按照 Z 轴顺序进行管理。SurfaceFlinger 通过调用 Android 定义的显示设备 HAL 层 DisplayHardware, 为 Layer 分配 GraphicBuffer 显示缓冲区。一般为一个 Layer 分配两个 GraphicBuffer, 方便进行 PageFlipping 显示操作 (Front-

**作者简介:** 梁铁 (1980-), 男, 工程师, 工学硕士, 研究方向: 嵌入式系统视频编解码实现。

**收稿日期:** 2013-04-16





Buf 用于输出, BackBuf 用于绘制)。

SurfaceFlinger 服务为每个 SurfaceComposerClient 创建 Client 类对象。Client 对象里面包括一个创建在共享缓冲区上的 SharedClient 对象。Activity 和 SurfaceFlinger 通过这个对象实现对 GraphicsBuffer 的访问同步。

SharedClient 有 31 个 SharedBufStack 对用来管理 GraphicBuffer, 因此每个 Activity 最多可以支持 31 个 Surface 图层显示。

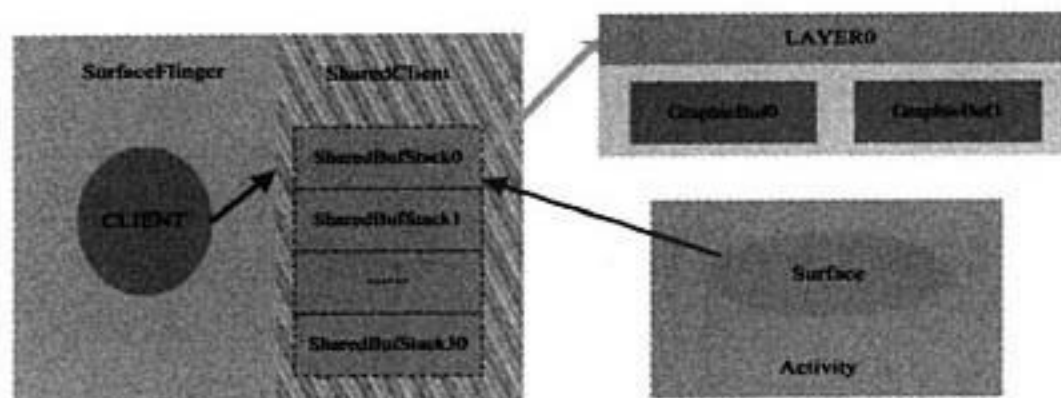


图 3 SurfaceFlinger 显示层管理

#### 4 Activity Surface 视图绘制

应用通过调用以下 3 步骤，完成 UI 窗口视图的绘制：

(1) LockCanvas, 获取并锁定 Surface 对应的 GraphicsBuf 中的 BackBuffer, 与 Canvas 绑定, 用来存储 Surface 图形内容。

(2) 图形绘制。Canvas 类封装了图形绘制函数，通过调用这些功能函数可以完成视图绘制的工作。若系统支持 GPU 硬件加速，则使用 GPU 完成视图绘制工作，否则 ARM 完成相关的工作。

(3) unlockCanvasAndPost, 解除 BackBuffer 锁定, 完成 PageFlip (BackBuffer 和 FrontBuffer 交换), 发送信号给 SurfaceFlinger, 进行 SurfaceCompose 工作。

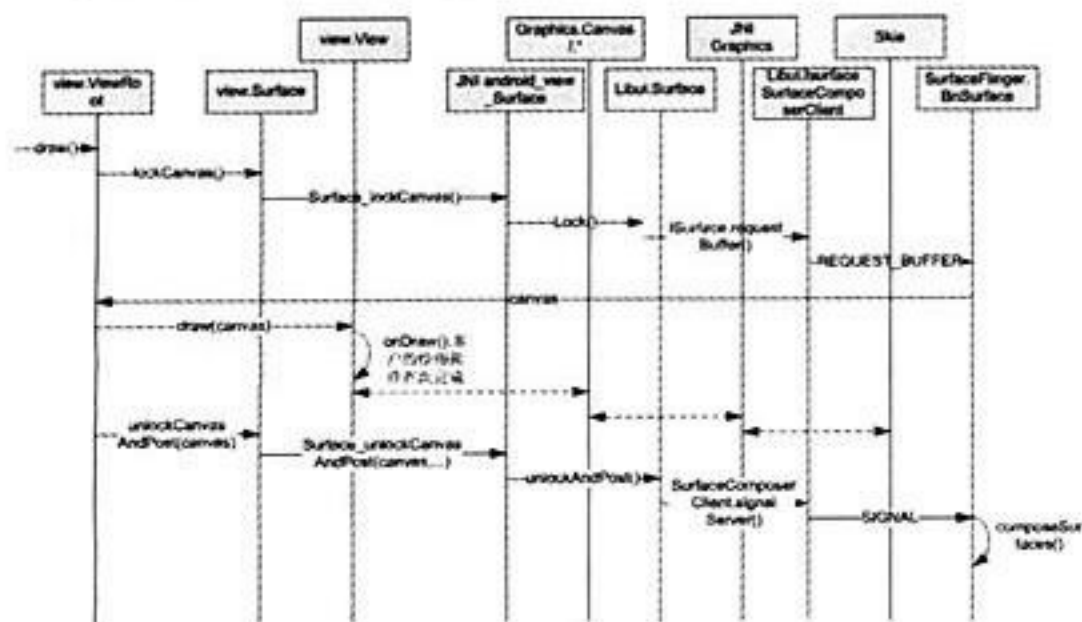


图 4 Surface 绘制调用过程图

## 5 SurfaceFlinger Surface Compose

SurfaceFlinger 系统服务进行 Surface Compose 的工作流程, 如图 5 所示。

(1) 等待事务处理或等待重绘事件。

(2) 如果有事务请求, 则进行事务处理。比如窗口 90 度

(上接第 19 页)

扩展性。

### 参考文献

[1] Ivor Horton. Visual C++ 2010 入门经典, 5 版. 清华大学

旋转操作等。

(3) 各个 Layer 从 GraphicBuffer 中的 FrontBuffer 中获取新数据, 并生成一张 OpenGL 中的纹理信息。

(4) 按照 Zorder 设置顺序, 利用 OpenGL 接口绘制每个 Layer 的纹理信息。

(5) 遍历各个显示层的 finishPageFlip 函数，释放 Front-Buffer。

(6) Surface Compose 后的图像用来显示。

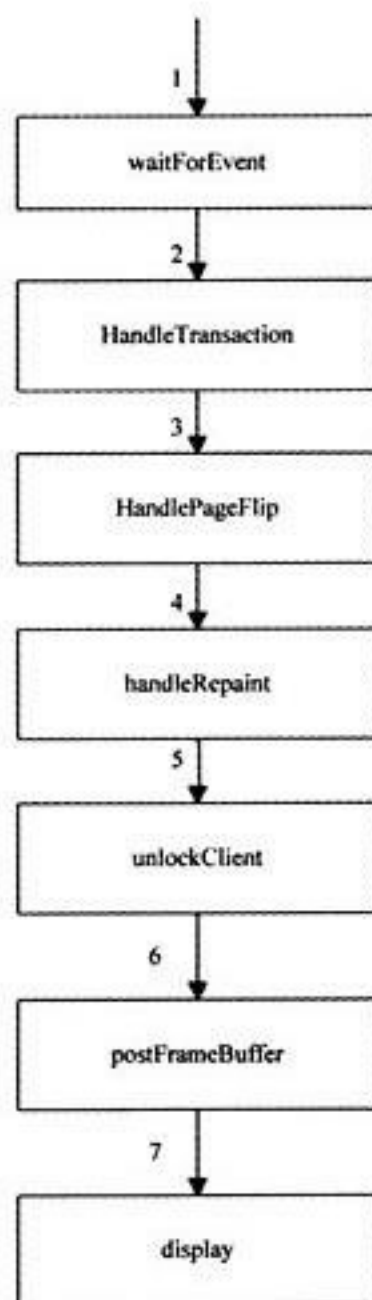


图 5 SurfaceFlinger 工作流程图

## 6 结语

在 Android Surface 系统中，WindowManagerService 服务实现系统对应用 activity 窗口管理和消息派发等功能，SurfaceFlinger 服务实现系统显示资源管理和应用图形统一绘制、输出功能。

## 参考文献

- [1] 邓凡平. 深入理解 Android: 卷 I. 北京: 机械工业出版社, 2011.
- [2] 金泰延, 宋亨周, 朴知勋, 等. Android 框架解密北京: 人民邮电出版社, 2012.
- [3] 李刚. 疯狂 Android 讲义. 北京: 电子工业出版社, 2011.

出版社, 2010.

- [2] 孙鑫. VC++深入详解 (修订版). 电子工业出版社, 2012.  
[3] 宋坤. Visual C++开发实战宝典. 清华大学出版社, 2010.



# 一种二叉树性质 5 的证明方法

沈华

(湖北工业大学计算机学院网络工程系, 武汉 430068)

**摘要:** 二叉树的性质 5 说明完全二叉树中结点之间的关系可以通过对结点编号的简单算术运算得到, 这意味着可以用线性结构表示这种非线性结构。为了明确和深入理解为什么完全二叉树结点之间的关系可以隐藏在线性的结点编号中, 提出了一种简明的二叉树性质 5 的证明方法, 并将证明思路应用于完全三叉树和完全  $m$  叉树, 得到一个关于结点编号表示结点之间关系的一般性结论。

**关键词:** 数据结构; 二叉树; 完全二叉树; 完全三叉树; 完全  $m$  叉树

## A Method to Proof the Fifth Property of Binary Tree

SHEN Hua

(Department of Network Engineering, School of Computer Science, Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China)

**Abstract:** The fifth nature of binary tree illustrates that the relationships between nodes can be achieved by the simple nodes' ID arithmetic operations, which means the nonlinear structure can be represented by using a linear structure. In order to clarity and in-depth understand the reasons why the relationships between the nodes of complete binary tree can be hidden in the linear IDs of nodes, this paper presents a simple method to proof the fifth nature of binary tree. A general conclusion about the way using nodes' ID to represent the relationship between the nodes can be gotten by applying the proof idea to the complete triple tree and complete  $m$ -ary tree.

**Key words:** Data Structure; Binary Tree; Complete Binary Tree; Complete Triple Tree; Complete  $m$ -Ary Tree

### 1 引言

“数据结构与算法”是计算机专业的核心课程之一, 本科教学的重中之重<sup>[1]</sup>。

数据结构分为两大类: 线性结构和非线性结构。二叉树是非线性结构中的重要成员, 它有非常多的实际应用, 如编译里的语法分析树、二叉搜索树等, 几乎每本数据结构教材都会对它做详细讨论。“工欲善其事, 必先利其器”, 要想利用二叉树去解决应用问题, 必须先充分认识二叉树。现有教材在介绍二叉树时, 一般先给出二叉树的定义, 然后介绍二叉树的 5 个性质, 通过二叉树性质的证明与讨论对二叉树的结构特点作较深入和全面的了解。但大部分教材都只给出前 4 个性质的证明过程, 对性质 5 并未给出证明。文献 [2] 对性质 5 给出了一个证明过程, 但该证明过程比较繁琐, 不利于学生的理解和掌握。本文提出一种简明的证明方法, 并将其应用于完全三叉树、完全  $m$  叉树, 得到了一个关于线性结点编号表示结点之间非线性关系的一般性的结论, 此结论适用于完全二叉树、完全三叉树、完全  $m$  叉树。

### 2 相关知识

**定义 1 (二叉树)**<sup>[3]</sup> 二叉树是由  $n$  ( $n \geq 0$ ) 个结点构成的有限集合:

- (1) 它可以为空 (空二叉树);
- (2) 若不为空, 则它是由一个根结点和称为根的左子树和根的右子树两个互不相交的结点集构成;
- (3) 左、右子树本身又是二叉树。

**定义 2 (满二叉树)**<sup>[4]</sup> 满二叉树是:

- (1) 高度为  $h$  且具有  $2^h - 1$  个结点的二叉树。

(2) 每一层都充满的二叉树 (即每层的结点数均达到最大值的二叉树)。

(3) 没有度数为 1 的结点, 且叶子结点均分布在最大层的二叉树。

上述 3 个定义是等价的。

**定义 3 (完全二叉树)**<sup>[5]</sup> 完全二叉树是满足下述两个约束条件的二叉树:

- (1) 除去最大层是一棵满二叉树;
- (2) 最大层上的结点向左充满。

所谓向左充满是指, 层中的结点是从左向右依次存放的。因此, 具有  $n$  个结点的完全二叉树也可以理解为, 按照层次结构自上而下从左向右依次放置  $n$  个结点所得到的二叉树。例如, 图 1 是一棵按层次编号后的完全二叉树。

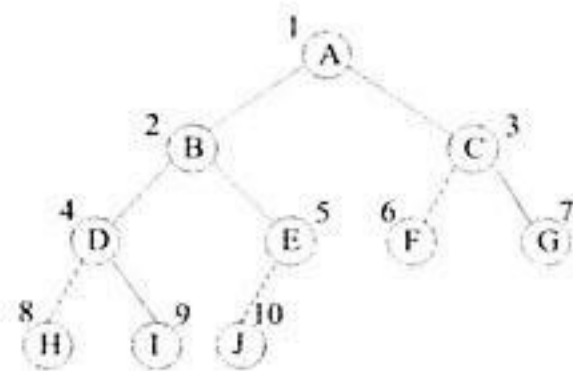


图 1 按层次编号后的完全二叉树

**基金项目:** 获国家自然科学基金青年基金项目资助 (项目编号: 41204112)。

**作者简介:** 沈华 (1978-), 女, 讲师, 博士, 研究方向: 算法、移动计算、服务计算等。

**收稿日期:** 2013-04-18





定义4 (二叉树性质5)<sup>[1]</sup> 对具有  $n$  个结点的完全二叉树进行按层次编号 (此处编号从1开始), 对于编号为  $i$  的结点:

- (1) 可计算  $i$  结点的双亲编号: 若  $i=1$  (为根结点), 则无双亲; 否则其双亲编号为  $\lfloor i/2 \rfloor$ ;
- (2) 可计算  $i$  结点的左孩子编号: 若  $2i > n$ , 则无左孩子; 否则其左孩子编号为  $2i$ ;
- (3) 可计算  $i$  结点的右孩子编号: 若  $2i+1 > n$ , 则无右孩子; 否则其右孩子编号为  $2i+1$ 。

### 3 二叉树性质5的证明

二叉树的性质5将完全二叉树中结点之间的关系用结点编号的简单算术运算来呈现。为了能帮助学生明确为什么完全二叉树结点之间的关系可以隐藏在结点编号中, 并给出一种思路去帮助学生思索完全三叉树或完全  $m$  叉树是否具有类似的性质, 提出了一种简明的二叉树性质5的证明方法。

证明: 通过观察任意一棵完全二叉树可以发现, 结点与其左孩子之间间隔的结点个数是一个以编号为序的等差数列。具体来说, 编号为1的结点与其左孩子之间间隔  $0 \times (2-1)$  个结点, 编号为2的结点与其左孩子之间间隔  $1 \times (2-1)$  个结点, 编号为3的结点与其左孩子之间间隔  $2 \times (2-1)$  个结点, …… , 编号为  $i$  的结点与其左孩子之间间隔  $(i-1) \times (2-1)$  个结点 (假设结点  $i$  的左孩子存在)。所以, 在进行按层次编号时, 位于结点  $i$  的左孩子之前的结点共有  $i + (i-1) \times (2-1) = 2i-1$  个, 结点  $i$  的左孩子第  $2i$  个结点, 因此它的编号为  $2i$ 。如果结点  $i$  有右孩子, 那么它的右孩子是第  $2i+1$  个结点, 其编号为  $2i+1$ 。

通过上述两个观察结果可知, 如果  $i=2j \leq n$  成立, 那么  $i$  即为结点  $j$  的左孩子编号; 如果  $i=2j+1 \leq n$  成立, 那么  $i$  即为结点  $j$  的右孩子编号。显然有以下等式成立,

$$\lfloor 2j/2 \rfloor = \lfloor (2j+1)/2 \rfloor = j$$

故对于编号为  $i$  的结点而言, 如果  $i=1$ , 说明它是根结点, 因此它没有双亲; 如果  $i > 1$ , 那么它一定存在 (有且仅有的一个) 双亲, 其编号为  $\lfloor i/2 \rfloor$ 。

证毕。

## 4 证明思路的应用

### 4.1 应用于完全三叉树

根据二叉树的相关定义, 可以得到如下关于完全三叉树的定义。

定义5 (三叉树) 三叉树是由  $n$  ( $n \geq 0$ ) 个结点构成的有限集合:

- (1) 它可以为空 (空三叉树);
- (2) 若不为空, 则它是由一个根结点和3个互不相交的结点集构成;
- (3) 每个结点集又分别是一棵三叉树。

定义6 (满三叉树) 满三叉树是:

- (1) 高度为  $h$  且具有  $(3^h-1)/2$  个结点的二叉树。
- (2) 每一层都充满的三叉树 (即每层的结点数均达到最大值的三叉树)。
- (3) 没有度数为1和度为2的结点, 且叶子结点均分布

在最大层的三叉树。

上述3个定义是等价的。

定义7 (完全三叉树) 完全三叉树是满足下述两个约束条件的三叉树:

- (1) 除去最大层是一棵满三叉树;
- (2) 最大层上的结点向左充满。

对一棵完全三叉树按层次编号是指, 从上自下从左自右依次对树中的结点进行编号。例如, 图2是一棵按层次编号后 (编号从1开始) 的完全三叉树。

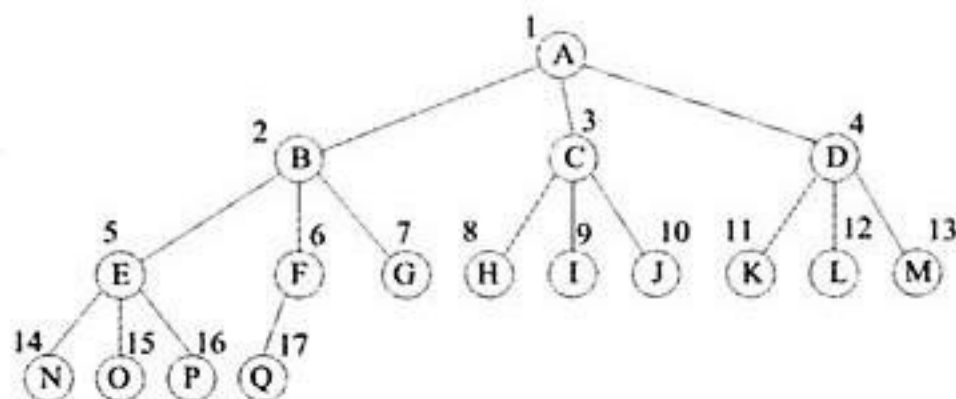


图2 按层次编号后的完全三叉树

对一棵按次编号的完全三叉树应用上述证明思想。可以发现:

结点与其最左孩子之间间隔的结点个数是一个以编号为序的等差数列。具体来说, 编号为1的结点与其最左孩子之间间隔  $0 \times (3-1)$  个结点, 编号为2的结点与其最左孩子之间间隔  $1 \times (3-1)$  个结点, 编号为3的结点与其最左孩子之间间隔  $2 \times (3-1)$  个结点, …… , 编号为  $i$  的结点与其最左孩子之间间隔  $(i-1) \times (3-1)$  个结点 (假设结点  $i$  的最左孩子存在)。所以, 在进行按层次编号时, 位于结点  $i$  的最左孩子之前的结点共有  $i + (i-1) \times (3-1) = 3i-2$  个, 结点  $i$  的最左孩子是第  $3i-1$  个结点, 因此它的编号为  $3i-1$ 。易知, 结点  $i$  的中间孩子的编号为  $3i$ , 最右孩子的编号为  $3i+1$ 。

### 4.2 证明思路的应用于完全 $m$ 叉树

更一般的情况是将证明思路应用于完全  $m$  ( $m > 1$ ) 叉树。相关概念定义如下:

定义8 ( $m$  叉树)  $m$  叉树是由  $n$  ( $n \geq 0$ ) 个结点构成的有限集合:

- (1) 它可以为空 (空  $m$  叉树);
- (2) 若不为空, 则它是由一个根结点和  $m$  个互不相交的结点集构成;
- (3) 每个结点集又分别是一棵  $m$  叉树。

定义9 (满  $m$  叉树) 满  $m$  叉树是:

- (1) 高度为  $h$  且具有  $(m^h-1)/(m-1)$  个结点的二叉树。
- (2) 每一层都充满的  $m$  叉树 (即每层的结点数均达到最大值的  $m$  叉树)。
- (3) 没有度数为1、度为2、…、度为  $m-1$  的结点, 且叶子结点均分布在最大层的  $m$  叉树。

上述3个定义是等价的。

定义10 (完全  $m$  叉树) 完全  $m$  叉树是满足下述两个约束条件的  $m$  叉树:

(下转第39页)





# 面向市县级的计量测试综合管理系统设计

任凤

(乐山职业技术学院, 四川 乐山 614000)

**摘要:** 项目组经过对市县级业务的需求分析, 按照国家标准, 设计出面向市县级的计量信息化管理系统, 以实现其业务的标准化。阐述了开发面向市县级的计量测试综合管理系统的价值, 并对软件流程和功能模块等进行了设计。

**关键词:** 计量管理; 政务信息化; 管理信息

## Comprehensive Management System Design for City and County

REN Feng

(Leshan Vocational & Technical College, Sichuan Leshan 614000, China)

**Abstract:** This paper aims to work out county-based metering information management system. Achieve business standardization based on market demand and state criterion. Its development can meet the business demand of municipal stations or below and save cost, which can conduct management, supervision and control effectively.

**Key words:** Metrology management; government informationization; Management Information

### 1 引言

计量管理是指计量部门对所有测量手段和方法, 以及获得、表示和测量结果的条件进行的管理。计量测试所作为法定计量技术服务机构, 肩负着计量法规建设、地方计量技术法规建设、计量器具产品的监督管理、商品量的计量监督、计量器具的强制检定等关系国计民生的重要工作, 同时计量测试对推动经济发展有着举足轻重的作用。

计量工作十分繁琐, 处理的数据多, 数据管理存储量大, 一套完善方便的管理系统能够大大减轻工作量, 规范计量所业务流程, 减少人为因素造成的差错和检定质量事故。

### 2 概述

#### 2.1 市县级计量管理信息化需求

国家发改委于 2012 年 5 月发布了《“十二五”国家政务信息化工程建设规划》, 加快国家信息化建设是党中央、国务院顺应世界信息化发展趋势作出的重大战略决策。最近国家质量技术监督局已启动了计量测试的标准化建设, 标准化建设已经作为考核和评价一个计量测试院所的定级的重要标准, 而所谓的标准化建设其中最核心作用的数据形式的统一性、证书格式的一致性、计量器具通用性。

当前在国内, 中科院和中国计量设计院已经启用计量测试管理系统的设计和研发, 要在省一级的计量测试院进行平台测试和应用。由于这些管理系统信息管理流程复杂, 使用成本高昂, 不适合在面向计量末梢的市县一级的计量站(所)使用, 而市县级又迫切需要一套针对自己业务、规模自定义的计量信息化管理系统实现业务的标准化。

#### 2.2 计量测试综合管理系统设计与实现

当前计量测试正在从管理职能向服务职能转变, 如何通过现在信息服务提高行政办理效率, 特别是基于用户的感知和人性服务成为行业工作开展新的视点, 如何实现用户服务全程可视成为行业探索新的起点。根据市县级计量测试所的需求, 开发一套综合管理系统, 实现管理过程无纸化, 信息

管理工作规范化、信息化。通过数据库及编程技术实现对收样、分样、检测、数据填报、证书生成、证书打印、证书档案查询等一体化的管理与服务, 解决计量所由于长期人工操作所带来的不规范, 数据保存不方便, 用户无法有效查询, 计量样品无法有效地监管和提示等问题。

#### 2.2.1 软件流程

如图 1 所示。

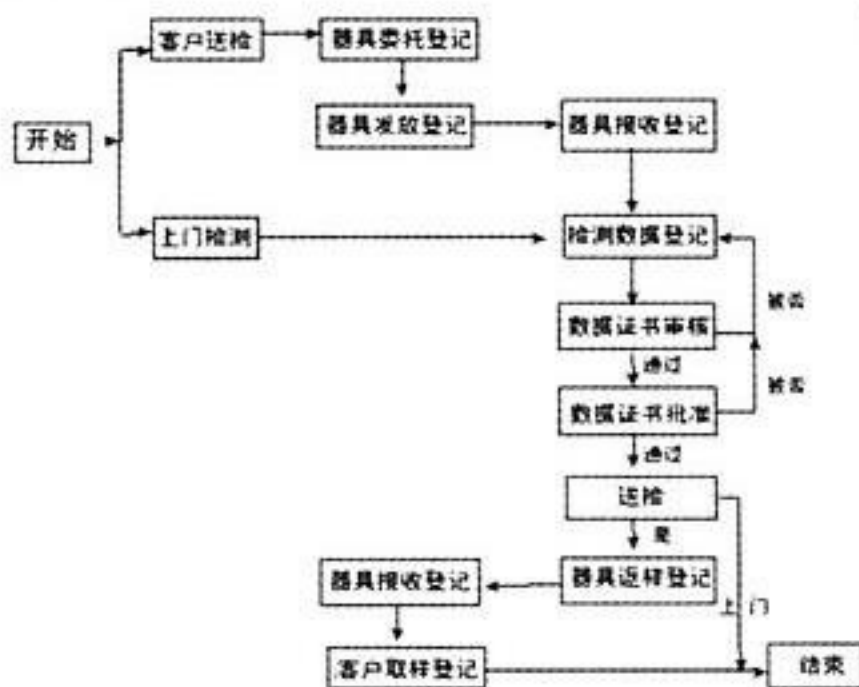


图 1

#### 2.2.2 软件功能与模块

##### (1) 基本数据管理

检测依据管理: 用户录入检测依据, 录入一次在后来的检测中可通过调用检测依据测试多个样品, 且自动与证书关联, 检测依据或根据相关法律法规进行变更, 变更的检测依据(下转第 42 页)

**基金项目:** 四川省乐山市科技局项目: 面向市县级的计量测试综合管理平台设计研究, 项目编号: 13GZD047。

**作者简介:** 任凤 (1981-), 女, 硕士, 讲师, 网络安全工程师, 研究方向: 数据库、网络。

**收稿日期:** 2013-04-10





# 软件设计模式以及使用

张宙锋

(山西潞安矿业(集团)有限责任公司, 山西 长治 046204)

**摘要:** 软件设计模式一般阐述了一组互相密切作用的对象和类, 它提供了一类讨论软件设计模式的公共语言, 这样使得熟悉设计者的设计经验能够被初学人员和其他设计者所掌握。另外, 设计模式还给软件重构提供了目标。整体性的分析和研究了面向对象软件中各类设计模式, 并探讨了各类模式之间存在的固有的关系和此类模式便于软件设计师的使用, 以及设计模式未来的发展道路做了展望。

**关键词:** 软件; 设计模式; 使用分析

## Software Design Patterns and the Use

ZHANG Zhou-feng

(Shanxi Luan Mining (Group) Co., Ltd. Shanxi Changzhi 046204, China)

**Abstract:** Design pattern describes a set of objects generally close function and class. It provides a common language to discuss software design patterns, so that the design experience and familiar with the designer can be novice staff and other designers to master. In addition, design patterns to software refactoring provides target. Next, the article will analysis the whole study of the oriented object software in all kinds of design patterns, and discusses the inherent relationship between the various modes and such patterns to software designers, and the development of road design mode in the future to do a simple prospect.

**key words:** software; design pattern; analysis of use

随着经济的发展与科技的进步, 我国计算机领域的技术以及网络通信技术更是得到了前所未有的发展, 其软件系统的规模以及复杂性也随之加剧, 在人们生活水平不断提升的同时, 人们对于软件的重用性以及安全性也有了更加高的标准。所以, 在对软件进行研发的阶段, 其设计模式以及系统模式亦特别关键。

### 1 简单分析

所谓的模式, 最先是使用在建筑工程行业, 相关文献明确的指出了模式的概念: 即任意一个模式均阐述了一个在自己身边连续循环出现的问题, 和解决此问题的手段的本质, 在此种情况下任何人不再需要循环的设计方案, 依据之前的有效方法重复使用。当时出现的模式只是为了解决一些工程项目中所遇到的一些问题, 现阶段所谓模式这一概念被应用在计算机行业, 其计算机行业对于设计模式最为简单的概述即对某种反复连续性出现的问题中的一类能够循环使用的解决方法, 就软件过程而言, 一种设计模式或者可以解决很多的软件设计中出现的问题。正常情况下, 某个模式有着下面几个最为本质的因素。

(1) 模式的名称。它是一个助记名, 正常情况下使用一个或者两个词语来阐述模式中存在的客观问题、其问题的解决办法以及解决之后产生的作用<sup>[1]</sup>。

(2) 在怎样的状况下使用哪种模式能达到最好的鲜果? 它能够有效地阐释所设计出来的问题以及该问题为什么会出现或者出现之后会有何种副作用。同时也可以阐述固定的客观的设计问题, 比如如何使用对象来指代算法, 或者是阐述了使得不科学设计的类或者对象组织, 特殊情况下, 涵盖的

问题还会包含采取模式时一定要符合相关先决标准。

(3) 解决办法。所谓的解决办法它阐述某设计所有部分的组成结构, 和各个结构之间的联系性与每个组成部分自身的工作与合作方案。

(4) 阐述其模式在使用之后能够起到的作用和采取该模式需要注意的一些问题。

实际上, 设计模式不是简单的凭空构想。它需要设计人员有着敏锐的头脑以及解决该问题的逻辑思维。设计模式能够使得参与设计的工作人员能够更加快捷或者简便地改善或者重复使用之前较为科学的设计与体系结构。把已经被检验的较为成功的技术显示为设计模式也能够使得全新的系统研发人员可以更加容易诠释该设计思维。其参与设计的工作人员仅仅把设计模式弄明白, 就能够在一定范围内诠释此类潜藏在模式中及其重要的技术, 最终使得面向的对象系统有着更透彻的理解。另外, 此类模式能够不加修改的使用在指导其面向对象系统中非常关键的建立模型问题。如果说有着完全类似的问题背景, 那么能够直接使用。详细说来, 借助使用设计模式, 可以有效地加强被包装类的循环使用功能, 同时也可以合理地解决需求所带来的变更问题, 有些模式能够有效降低所有类之间存在的依赖于耦合, 极其关键的是, 充分了解设计模式的相关工作人员可以为自己最新的设计模式带来一定的灵感。

**作者简介:** 张宙锋 (1975-), 男, 硕士, 工程师, 研究方向: 软件开发与应用。

**收稿日期:** 2013-04-18





## 2 设计模式的分类

其软件设计模式有关分类问题涵盖的范围非常广,方法也很多。主要查阅相关资料来进行研究探讨。依照模式主要是为了完成何种工作,或者说使用方式的不一样,我们能够把设计模式分为以下3类:行为型模式、创建型模式以及结构型模式。如果说依照模式主要是用在类或者是用在对象上,则能够把模式分成对象模式以及类模式<sup>[1]</sup>。其类模式主要的作用是为了协调类与子类二者的相关性,此类关系主要是利用继承来建立起来,为静态的,于编译期间加以确定;就对象模式协调对象之间的相关性而言,此类关系与运行时期为能够改变的,有着动态性效果。

### 2.1 创建型设计模式

最为直观的是,该设计模式和对象的创建有着非常大关系,也就是阐述如何创建某个有效的对象,它可以合理的将对象创建中的详细细节性问题掩藏起来,这样做能够使得程序代码不会对详细的对象有着依赖性。所以,相关工作人员在加入某个新的对象时,基本上可以不对代码进行改动就能直接使用。其创建型类模式把对象的某些创建工作会脱至子类中,但是创建型对象模式就会把它脱至到另外一个对象里<sup>[1]</sup>。

### 2.2 行为型设计模式

所谓的行为型设计的模式其阐述算法和对象中的主要工作分配。该模式所阐述的不单是对象或者类的设计模式,亦能够关系到二者的通信模式,此类模式能够有效显示在工作时期很难追踪到的较为复杂的控制流。其行为型类模式采取继承的方法在类之间实施分派。比如模板方法模式与解释器之间的模式关系就运用了此类方法;而行为型对象模式采取对象循环的方法,能够有效阐述某组对象如何帮助完成独个对象根本不能完成的职责,比如职位链模式、迭代器模式、备忘录模式、状态模式、访问者模式以及措施模式、观察者模式、中介者模式等。

## 3 设计模式的使用和选取

之前介绍了一些设计面向对象软件的设计模式,此类模式能够有效协助设计人员更加科学合理地实现面向对象中的软件设计。不过就随意一个固定的问题而言,如果要在其中间寻找出能够有效针对固定设计问题中的设计模式是非常困难的,特别是在遇到某组全新的模式,但是设计工作人也不是特别熟悉的情况下<sup>[1]</sup>。

### 3.1 有关设计模式的选取原则

随意的一组需求,它总能够关系到某组织或者某几个固定的问题领域。比如如果某工作人员正在对编译器进行设计,那么此时工作人员就会联系到此设计和因特网模式有着非常大的关系,在解释器模式内,其客户第一步就是要创建较为形象的语法树,该语法树中最为重要的终结符为某种大量的细粒度的对象,在此种情况下就能够非常清楚地指导要使用飞锤模式实现共享终结符,同时为便于形象语法树,在很多情况下就需要使用迭代器实施遍历,且使用访问者来于某个类中维系形象语法树中某个结点行为,不过由于形象语法树一般为循环模式的实例,因此就需要使用 Composite 模式等。

### 3.2 有关设计模式的使用问题

当设计模式选取好之后,那么接下来的问题就怎样把模式合理运用至系统中,以下为 Erich Gamma 所给出的一个应用设计模式复合方法。

(1) 充分熟知所选取的模式,需要特别注意模式其使用要求与模式应用最后带来的效果,最终明晰此模式是否能够有效解决现实问题。

(2) 分析模式的组成以及结构,与组成部分之间是怎样实现合作的,这样能有效帮助设计工作人员数值该模式的对象、类和他的相关关系。

(3) 合理选取模式参加者的名字,使得它们在实际的运用中更更加有实际意义。

(4) 定义类,明晰它们之间的接口,将它们之间的继续关系建立起来,其定义指代数据与对象引用的实际变量。

(5) 其定义模式内专门用在运用的操作名称,该名称通常对运用有所依赖,所使用的名字一定要保持一致。

(6) 实现执行模式内职务与协作的操作。

## 4 结语

虽然模式这一概念很早就被人们熟知、使用,同时其中的诸多方法于现实的软件设计内已经开始使用,不过实际系统的整理或者分类,最终形成一种理论还是在上世纪九十年代初期。在全球范围内,随着科学技术的发展,设计模式的研究工作进展非常快,研究人员不断地总结出全新的模式,同时很多软件研发工具与环境增加了对研究者的支持。某些研究组织还曾经设想把设计模式实验形式化的方式来表示,最终使得机器能够自动生产代码,某些类库正在被相关人员研发以满足设计模式的需要(比如 Java 在它标志的类库内提供了此类支持),另外,研究人员还提出了代码模式、软件体系结构模式、分析系统的设计模式以及实际实时系统的设计模式等。设计模式能够使得参与设计的工作人员能够更加快捷或者简便地改善或者重复使用之前较为科学的设计与体系结构。把已经被检验的较为成功的技术显示为设计模式能够使得全新的系统研发人员可以更加容易诠释该设计思维。

### 参考文献

- [1] 熊爱娟,刘忠义,余凡,付小丽.浅谈软件设计模式与体系结构和重用技术[J].中国水运(学术版),2009,(09).
- [2] 王正俊,徐艳,顾宏斌.设计模式及其在 AMCCS 中的应用[J].计算机技术与发展,2010,(03).
- [3] 计春雷.软件设计模式及其应用研究[J].上海电机学院学报,2008,(05).
- [4] 刘海岩,锁志海,吕青,梁建龙.设计模式及其在软件设计中的应用研究[J].西安交通大学学报,2009,(10).





# PowerBuilder 环境创建 VC++ 动态链接库

郭莹, 温渤婴, 梁亚平

(中国农业大学, 北京 100083)

**摘要:** 动态链接库 (DLL) 的引用为应用程序节省内存, 提高系统性能, 在不同编程环境下实现资源共享得到广泛应用。用户可以根据需求创建自己的 DLL 供应用程序调用以增强运行效率。通过实例, 介绍在 PowerBuilder 环境下创建 VC++ 动态链接库及调用的基本方法。

**关键词:** 动态链接库; PowerBuilder 数据库; 命令行; 批处理

## The Creation of VC++ DLL in PowerBuilder

GUO Ying, WEN Bo-Ying, LIANG Ya-Ping

(China Agricultural University, Beijing 100083, China)

**Abstract:** By using the dynamic link library (DLL), we can save memory of an application program, improve the performance of the system and make it is possible to resource sharing in different programming environments. And it is widely used for these advantages. Users can create DLL, which can be called by the application program, to improve efficiency of the application program according to their own requirements. This paper show a method of creating and calling DLL through an instance in PowerBuilder.

**Key words:** DLL; PowerBuilder database; CMD; Bat

### 1 引言

动态链接库 (Dynamic-Link Library, 简称 DLL) 是基于 Windows 程序设计的一个非常重要的组成部分。它包含一个或多个已被编译、链接并与使用它们的进程分开存储的函数, 其实质是一个应用程序在执行期间被连接的函数库, 可由多个程序同时使用, 使进程调用不属于其可执行代码的函数。通过使用 DLL, 程序可以实现模块化, 由相对独立的组件组成, 在程序执行时才将库代码装入内存, 程序的加载速度更快, 节省了内存开销。DLL 独立于编程语言, 大多数 Windows 编程环境都允许主程序调用 DLL 中的函数。多个应用程序、不同语言编写的应用程序可以共享一个 DLL 文件, 真正实现了资源“共享”, 大大缩小了应用程序的执行代码, 同时扩展了应用程序的特性而且有助于解决平台差异。DLL 文件作为一个单独的程序模块, 封装性、独立性好, 在软件需要升级的时候, 开发人员只需要修改相应的 DLL 文件就可以, 并且模块源代码被隐藏, 增强了保密性。

基于以上优点, DLL 动态链接库得到广泛应用, 开发应用程序时经常重复性的调用或应用不同的开发语言调用同一模块, 在实用软件的开发中, 基于用户的不同需要, 可以创建自己专用的 DLL。

PowerBuilder 是一种可视化的、面向对象的快速应用程序开发环境, 是优秀的数据库前端开发工具。但涉及到系统底层的功能时, PowerBuilder 本身提供的功能不足, 而 VC++ 语言具有调用系统底层功能的能力, 如此调用 VC++ 动态链接库利用 VC 库函数可以提高 PowerBuilder 的系统底层功能, 丰富 PowerScript 语言的编程能力, 方便程序的编写。在 PowerBuilder 环境下, 利用 Visual C++ 安装文件中的编译器 cl.exe 和链接器 link.exe (一般路径为 Visual.C++.6.0 \VC98\BIN), 创建

DLL 动态链接库, 供 PowerBuilder 调用以提高编程效率和运行速度。并可以随时更改 DLL 内部函数中的数据、算法、结构等信息, 进行重新编译生成新的 DLL 动态链接库。

### 2 Visual C++ 创建 DLL 源文件

DLL 库文件包含若干个函数供其他应用程序使用, 在此之前需要将这些函数进行导出才能调用。要导出这些函数有两种方法, 一是在定义函数时使用导出关键字 `_declspec (DLLExport)`, 另外一种方法是在创建 DLL 文件时使用模块定义文件 .def。其中 LIBRARY 语句说明该 def 文件是属于相应 DLL 的, EXPORTS 语句下列出要导出的函数名称。在 .def 文件中的导出函数后加 @n, 如 Max@1, Min@2, 表示要导出的函数顺序号, 在进行显示链接时方便使用。通过第一种方法生成的 DLL, 可以经 VC++ 直接调用, 但对于其他语言如 PowerBuilder、Visual Basic 等使用会遇到函数名转换的问题。因为 VC++ 对于 `_declspec (DLLExport)` 声明的函数会进行名称转换, 如下面的函数:

```
_declspec (DLLExport) int _stdcall max ()
```

编译后会转换为 `max @0`, 这样在 PB、VB 中声明函数时应该声明 `max @0`, 如果函数带有参数, 转换后的函数名将更加复杂, 这使 PB、VB 用户使用起来很不方便。因此使用模块定义文件 .def 创建的 DLL 更具普遍意义, 通用性更强。

同时为了使其他语言编写的模块可以调用 C/C++ 编写的

**作者简介:** 郭莹 (1987-), 女, 硕士, 研究方向: 电力系统自动化技术; 温渤婴 (1958-), 男, 教授, 研究方向: 电力系统自动化技术、继电保护; 梁亚平 (1960-), 男, 本科, 研究方向: 电力系统实验技术。

收稿日期: 2013-04-03





DLL 的函数，必须使用正确的调用约定来导出函数，规定该语言函数的参数传送方式、参数是否可变和由谁来处理堆栈，并且不要让编译器对要导出的函数进行任何名称修饰。VC++ 6.0 中的函数调用约定有 `_cdecl`、`_stdcall`、`_fastcall`、`thiscall`，其中 `_stdcall` 参数传递方式为从右到左，通过堆栈传递，被调用的函数在返回前清理传送参数的内存栈，相当于 16 位动态库中经常使用的 PASCAL 调用约定，在不同语言之间兼容性支持最好，得到广泛应用。以下面的例子来说明如何使用模块定义文件 `.def` 创建 DLL 文件。新建 `test.cpp` 文件，添加如下代码，定义最大值、最小值函数：

```
extern "C" __declspec (DLLExport)
int _stdcall Max (int a, int b)
{
    if (a>=b) return a;
    else
        return b;
}
extern "C" __declspec (DLLExport)
int _stdcall Min (int a, int b)
{
    if (a>=b) return b;
    else
        return a;
}
```

`.def` 文件书写如下 (TEST 为工程名)：

```
LIBRARY " TEST" //表示.def 文件属于 test.DLL
DESCRIPTION? "TEST Windows Dynamic Link Library"//显示
版权信息
EXPORTS//列出导出函数名称
; Explicit exports can go here
Max @1
Min @2
```

### 3 CMD 命令生成 DLL

命令提示符 (CMD) 是在 OS/2、Windows CE 与 Windows NT 平台为基础的操作系统下的“MS-DOS 方式”。目前几乎所有的 C/C++ 编译器后台都是使用命令行处理程序来执行，因此我们可以使用其他编辑器编辑源代码，再用命令行程序编译。VC++ 的编译器为 `cl.exe`，链接器为 `link.exe`。采用如下程序对 `test.cpp` 源文件进行编译生成 DLL 动态链接库，链接到可执行程序。

```
...//在 cl.exe 及 link.exe 文件路径下执行
cl/c test.cpp//执行此条命令后生成.obj 和.exp 文件
Link/DLL test.obj /def: test.def//执行此条命令后生成.lib 和.dll
//文件
...
```

以上是通过 `cmd` 命令行逐条进行输入执行，操作效率不高且繁琐，因此引入 `bat` 批处理文件提高执行效率。它是一种简化的脚本语言，应用于 DOS 和 Windows 系统中，是 CMD、EXE 解释器。DOS 批处理是由若干条 DOS 命令组成的普通文本文件，用来自动地批量地执行 DOS 命令以实现特定操作的脚本。基于此，可以将命令行程序封装为 `.bat` 文件形式大大提

高运行速度，简化操作过程。

### 4 PB 环境创建 VC++ 动态链接库

通过以上方法，结合 PB 开发工具创建 DLL 过程如下，将 Visual C++ 安装文件存放在 PB 应用程序路径下，如果系统没有安装 VC++ 程序，在编译 DLL 过程中需要对系统环境变量和用户环境变量进行设置，保证编译运行的环境变量正确，以 `test` 为例：

窗口 `open` 事件：

```
//得到PowerBuilder 应用程序存放路径，ls_currentdir 设为全局
//变量
ls_currentdir=getcurrentdirectory ()
//设置窗口显示在最前端，后台调用 dos 命令程序。
SetWindowPos (Handle (This) ,-1,0,0,0,3)
//设置系统环境变量
String ls_path
li_rtn = RegistryGet ( " HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\
CurrentControlSet\Control\Session Manager\Environment" ,"
path" , RegExpandString! ,ls_path)
ls_path= ls_path+" ;" + ls_currentdir +" \ Visual.C++.6.0\Com-
mon\MSDev98\Bin" +" ;" + ls_currentdir +" \ Visual.C++.6.0
\VC98\BIN" //重新定义系统环境变量
li_rtn1 =RegistrySet ( " HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\
CurrentControlSet\Control\Session Manager\Environment" ," pa
th" , RegExpandString! ,ls_path)
//创建函数 f_writelog, 传递参数为 ls_filename, ls_string, 用
//于向指定文件中写入指定信息。
Int li_file
li_file = FileOpen (ls_filename,LineMode! ,Write! ,Shared! ,Ap-
pend!)
if li_file = 0 then
    MessageBox ( " 提示" ," 不能打开系统出错日志文件!" ,
Exclamation!)
else
    if FileWrite (li_file,ls_string) < 0 then
        MessageBox ( " 提示" ," 写系统出错日志文件出错!" ,
Exclamation!)
    end if
end if
FileClose (li_file)
```

主界面创建 `multilineedit` 控件用于编辑 DLL 文件的源代码并以 `.cpp` 为后缀保存。在 `button` 控件的 `click` 事件中写入以下代码，用于保存 `test.cpp` 源代码文件，创建模块定义文件 `test.def` 和批处理文件 `test.bat` 并运行 `test.bat` 对 `test.cpp` 进行编译链接生成 `test.dll` 动态链接库。保存 `test.def` 文件时，根据输入的函数名称及顺序有规律地进行写入，其过程与保存 `test.cpp` 一致，不再详述：

```
/* 以下为保存 test.cpp 源文件 */
String ls_mle, as_filename, ls_temp
ls_temp= ls_currentdir +" \ Visual.C++.6.0\"
ls_mle =Trim (mle_1.text)
ls_filename = ls_temp +" VC98\BIN" //路径设置为 cl.exe 和
//link.exe 所在文件夹路径
f_writelog (as_filename, ls_mle)
```

(下转第 47 页)





# 利用 ADO 实现井径规则度分析结果存储与网络传输

盖喜凤

(大庆钻探钻井二公司钻井技术服务分公司计算机室, 黑龙江 大庆 163413)

**摘要:** 介绍了井径规则度控制系统中利用 ADO 对数据的绑定技术实现对分析结果远程数据的存储与网络传输。论述了 ADO 操作数据库的基本原理及其实现步骤; 并对 SQL Server 数据库进行了设计, 为钻井生产部门提供数据分析与传输的窗口。

**关键词:** 井径规则度控制系统; ADO 技术应用; SQL Server 数据库设计; 数据存储与网络传输

## Using ADO to Achieve Network Transmission and Storage of Result Borehole Rules Analysis

GAI Xi-feng

(Computer Office of Drilling Technology Services Branch Company of NO.2 Drilling Company of Daqing Drilling & Exploration Engineering Corporation, Heilongjiang Daqing 163413, China)

**Abstract:** This paper describes Borehole rules Control System to use ADO Data binding technology to achieve data transmission and storage of researched result. Discussed ADO database operation the basic principles and steps, and Achieve SQL Server database design. Provide a Data analysis and transmission window for Drilling production department.

**Key words:** Borehole rules Control System; application of ADO technology; SQL Server database design; Data Storage and Network Transmission

### 1 引言

井径规则度控制系统根据钻井信息平台的标准, 充分利用了企业网和数据库技术, 采用 C/S 开发模式, 用 SQL Server 建立了分析结果的数据库。利用 C++ 中对 ADO 对数据的绑定技术实现了对远程数据的存储与网络传输<sup>[1]</sup>。通过建立远程数据库, 利用 PowerBuilder 技术开发了钻井液现场管理子系统, 实现了计算、分析、管理的有效统一。主要介绍利用 ADO 技术对数据库的远程操作。

### 2 SQL Server 数据库设计

井径规则度控制系统需要对分析结果进行存储, 并结合钻井生产过程控制的实际进行统计与分析, 制定维护措施, 减少油气层的污染。为了实现高效的检索数据, 满足系统开发的需要, 必须选项正确的数据库技术。由于对象数据库倾向于以客户机为中心, 不能在客户/服务器应用系统中充分利用服务器。所以, 利用企业网和数据库技术, 参照文献 [2]、[3], 根据钻井信息平台的标准, 采用 C/S 开发模式, 选择了 SQL Server2000, 建立了分析结果的数据库。

井径规则度控制系统的数据库设计是利用现有公司配置资源, 而没做更多的工作。

### 3 利用 ADO 技术操作数据库

ADO (ActiveX Data Objects) 是微软开发的数据访问组件, 是一种提供访问各种数据库类型的链接机制<sup>[4]</sup>。

#### 3.1 引入 ADO 类型库

使用 Visual C++ #import 指令, 使用其 no\_namespaces 属性, 为 ("EOF", "EndOfFile")。使用 #import 指令意味着不必在源代码中包含 ADO 头文件 (adoid.h 和 adoint.h), 也必连

接 ADO 输入库 adoid.lib。并把上述引入语句放在 stdafx.h 头文件中。

#### 3.2 初始化 OLE/COM 库环境

在应用程序类的 InitInstance 成员函数中初始化 OLE/COM 库环境。代码如下:

```
BOOL CSvrDrillApp::InitInstance () //工程名称为 Svr
//DrillApp
{
    AfxEnableControlContainer ();
    if (! AfxOleInit ())
    {
        AfxMessageBox ("ole 初始化错误");
        return FALSE; } }

```

#### 3.3 利用 ADO 连接数据库

ADO 访问数据源的第一步是打开 (也就是连接) 该数据源。使用 ADO Connection 对象进行连接。本工程中连接到 SQL Server 主体代码为:

```
_ConnectionPtr m_pConnection;//声明连接对象
CString strOpen = " driver = { SQL Server };Server = serv-
er_name;
DATABASE = atabase_name;UID = user_name;PWD = pass-
word;" ;
try { m_pConnection.CreateInstance ( __uuidof (Connection));
//创建连接对象
m_pConnection->Open ((const char *) strOpen, "", "", -1);
}

```

**作者简介:** 盖喜凤 (1970-), 女, 工程师, 研究方向: 钻井工程软件程序设计。

**收稿日期:** 2013-04-21





```
catch (...) { //捕捉异常
    AfxMessageBox (" 数据库初始公错误, 程序将关闭!");
    return FALSE;
}
... m_pConnection->Close () ;//如果已打开连接则关闭它
```

### 3.4 利用 ADO 打开记录集

为了取得结果记录集, 用 \_RecordsetPtr 接口对的 Open 方法打开记录集。定义一个指向 Recordset 对象的指针, 创建 Recordset 对象的实例。打开记录集的主要代码如下:

```
_RecordsetPtr m_pRecordset; //声明记录集对象
m_pRecordset.CreateInstance (" ADODB.Recordset") ;//创
//建记录集对象。
m_pRecordset ->PutRefActiveConnection ( theApp.m_pConnec-
tion) ;
m_pRecordset->Open (_variant_t (SELECT * FROM BBMAA
WHERE JH IS NULL),vNull,adOpenForwardOnly,adLockOpti-
mistic,adCmdText) ;
```

### 4 在记录集中操作数据

本系统主要是对整型、浮点型、字符串、日期型等的数据库字段并行取出/写入等。调用 Recordset 类对象的 3 个函数 AddNew、Update 和 Delete 来操作数据库内的数据。

#### 4.1 AddNew 函数

用 AddNew 函数增加记录的过程包括创建两个数组。另外, 作为参数传递给 AddNew 函数的数组必须是 VARIANT 数组, 需要编写 C++产生并管理 VARIANT 数组的程序代码。本系统中采用的是 COleSafeArray 类来简化代码。

```
COleSafeArray vaFieldlist; //创建含有新记录的字段名的数组
vaFieldlist.CreateOneDim (VT_VARIANT,9)
long lArrayIndex [1] ;
lArrayIndex [0] =0;
vaFieldlist.PutElement (lArrayIndex,& (_variant_t (" JH")));
...
COleSafeArray vaValuelist; //创建含有新记录字段的实际取值的
//数组
vaValuelist.CreateOneDim (VT_VARIANT,9) ;
lArrayIndex [0] =0;
vaValuelist.PutElement (lArrayIndex,& (_variant_t (vJH)));
...
m_pRecordset->AddNew (vaFieldlist,vaValuelist) ;//调用传送数
//组, 把记录增到数据库中。
m_pRecordset->Close () ;//关闭 Recordset 对象。
```

本系统中数据保存, 与数据管理模块中的添加基本上采用了此方法。

#### 4.2 Update 函数

```
ADO 的 Update 函数编辑或修改现有的记录。
...if (! m_pRecordSet GetadoEOF ())
{ m_pRecordset -> PutCollect (L "北 1-343-662" ,L
"喇 9-PS2613") ;
m_pRecordset -> Update (vNull,vNull) ;
m_pRecordset -> Close () ;
```

#### 4.3 Delete 函数

```
主体代码
...if (! m_pRecordSet GetadoEOF ())
```

```
{m_pRecordset ->Delete (adAffectCurrent) ;
m_pRecordset -> Close () ;}
```

### 5 实现网络数据分析与共享

该系统按不同客户的需求开发了分析结果浏览与传输界面。满足了钻井生产过程的需要, 极好地促进了钻井技术的提高。对钻井液室所应用的井径控制系统添加了数据管理菜单项, 实现了对远程数据的存储、浏览、修改与删除的功能。其分析流程框图如图 1 所示。

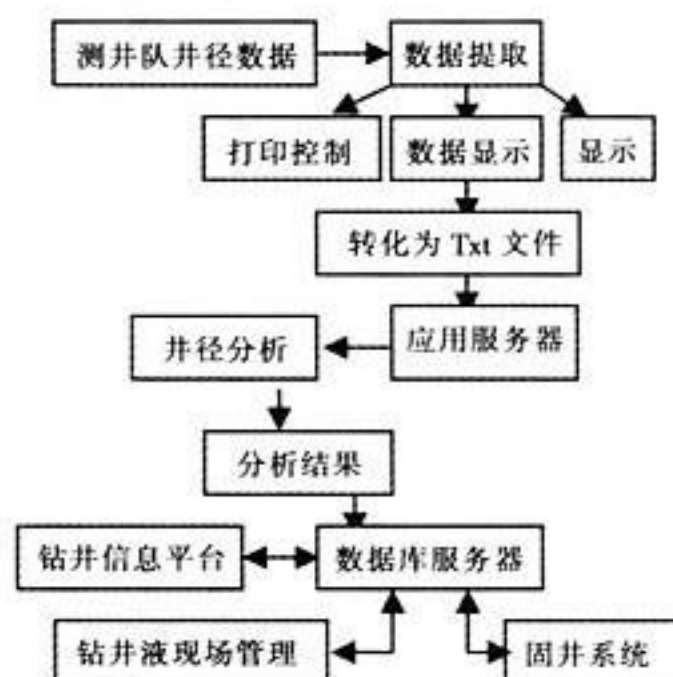


图 1 网络数据分析流程框图

实现了质量室每天测井数据即时网络查看的功能, 通过网络的即时浏览, 及时、高效、准确地传输了数据, 使固井施工措施的制定更加科学, 提高了固井质量。图 2 为质量室当开的井径数据浏览界面。

序号	测井队	测井深度	测井速度	测井时间	测井距离	测井深度	测井速度	测井时间	测井距离
北1-42-866	...	752.02	1056.17	27.66	20.1	22.39	11.89	4.17	7.32
北1-42-866	...	91.82	1056.17	27.78	19.39	22.53	9.83	4.83	23.69
北1-2-西3112	...	856.08	1162.8	24.93	19.91	21.82	8.7	1.51	6.77
北1-2-西3112	...	95.05	1162.8	31.06	19.91	22	8.21	2.33	24.22

图 2 即时井径数据浏览界面

钻井液现场管理子系统是为了充分利用井径规则控制的分析结果, 结合钻井液现场处理、维护的实际, 进一步分析数据, 查找影响井身质量的因素, 指导钻井生产, 利用 PowerBuilder 对数据库的开发技术实现了对数据的进一步分析、统计与管理工作的。该系统的主要界面如图 3 所示。

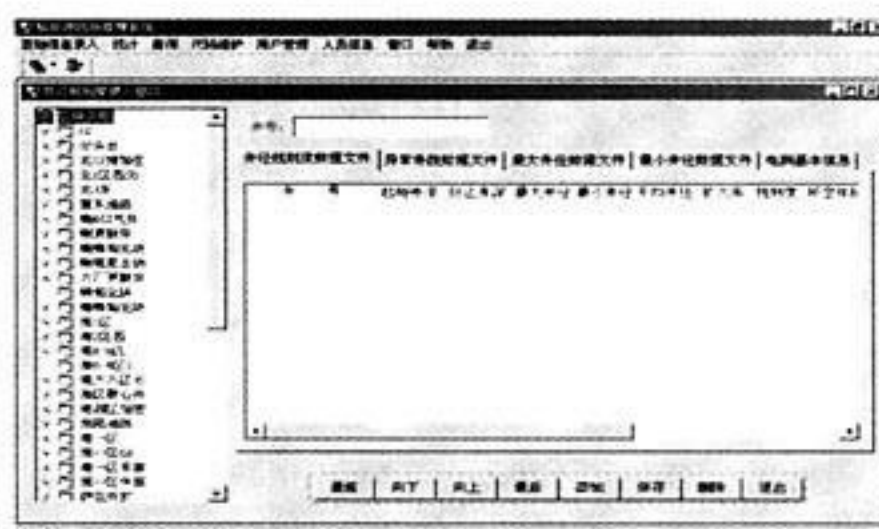


图 3 钻井液现场管理子系统

### 6 结语

井径规则度控制系统应用 ADO 技术实现数据的远程存储 (下转第 35 页)





# 大型项目数据移植浅析与实现

曹长平

(中国农业银行软件开发中心, 北京 100073)

**摘要:** 现在计算机软件系统越来越趋向于集成化和复杂化, 大型项目升级切换上线需要考虑该系统和关联系统的历史数据移植问题。只有做好相关系统的数据移植, 才能实现历史数据的平滑过渡, 保证业务的延续性。重点讨论了数据移植的相关背景、面临的挑战、策略以及技术实现方法。

**关键词:** 计算机软件; 大型项目; 数据移植

## The Analysis & Implementation of Large-scale Project Data Migration

CAO Chang-ping

(Software Development Center of Agricultural Bank of China, Beijing 100073, China)

**Abstract:** Now the computer software systems tend to be more and more integrated and complex, large-scale projects to upgrade the switching line needs to consider the historical data transplantation of the system and related system. Only do the relevant system data transfer, to achieve a smooth transition of historical data, ensure business continuity. This paper focuses on the background of data transfer, challenge, strategy and method of technology achieve.

**Key words:** computer software; large-scale project; data transplant

### 1 背景与案例

#### 1.1 背景

过去的 20 年中国的 IT 信息系统建设蓬勃发展, 为各行各业实现了计算机信息化管理, 带来了便利和高效, 积累了大量宝贵的数据资源。现在计算机软件系统越来越趋向于集成化和复杂化, 尤其是在金融、电信、证券等领域, 每个单位有很多个系统在运行, 例如某国有大型银行软件系统个数在 1000 个以上, 任何其中一个骨干系统要想升级切换上线, 需要同时考虑该系统和关联系统的历史数据问题。只有设计好数据移植策略, 才能实现历史数据的平滑过渡, 保证业务的延续性。

主要是针对大型项目的历史数据移植问题进行探讨。对于那些中小型软件系统来说, 历史数据移植没有探讨的必要, 因为它们的移植相对简单, 写一些简单 SQL 脚本或者找个数据转换工具就可以搞定。

一个大型新系统切换上线, 系统切换过程中大部分工作都是数据移植的内容, 数据移植是切换成功的关键因素。如果数据移植做得很差很乱, 那么系统上线后可能会面临诸多问题甚至投产上线失败, 例如历史数据丢失, 无法导入, 移植错误, 业务无法继续, 影响其他关联系统等问题。这样该项目相关人员都会非常狼狈的应付这些问题, 刷数据, 改程序, 应付客户投诉等, 面临巨大的风险和不确定性因素。

#### 1.2 案例分析

为了说明数据移植的复杂性, 举例说明一下: 某大型国有银行信贷管理系统需要升级切换上线, 旧系统为省集中模式, 新系统为全国集中模式, 除关联系统外, 系统本身也存在一个数据集中上收和复杂的数据合并问题。结构图如图 1 所示。

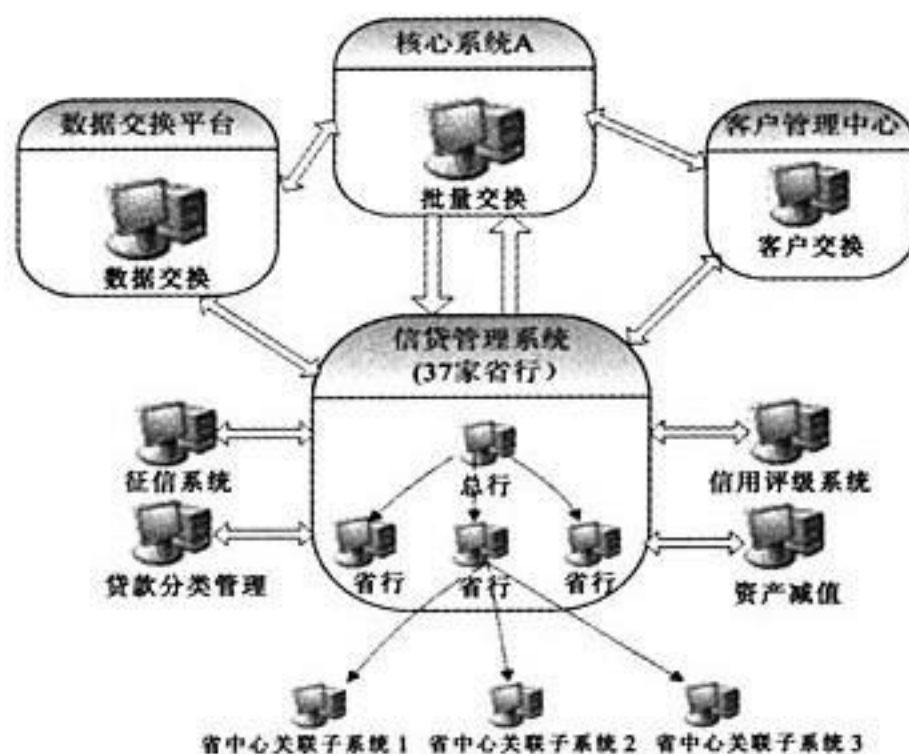


图 1

从图 1 可以看出, 信贷管理系统的数据迁移要考虑很多个相关系统, 如核心系统 A, 数据交换平台, 客户管理中心。以及信贷管理系统总行的关联系统如征信, 贷款分类, 信用评级, 资产减值等, 还有其各省中心的无数个子系统。要想上线成功必须要保证相关系统平滑过渡, 不受影响, 可见该系统历史数据移植之复杂, 难度之大。

### 2 大型项目数据移植面临的挑战

在探讨数据移植策略和方法之前, 首先分析一下历史数据移植有那些问题或者说面临那些挑战。总结以下几个方面:

#### 2.1 数据复杂性

旧系统都是运行多年, 一些历史数据存在五花八门的问题, 并且很多已经无法追溯。现在系统对数据质量的要求越来越高, 这些数据可能在新系统中无法导入。例如老系统身份证号没有校验, 像“372422999922221111”这样的身份证

收稿日期: 2013-04-10





号，在新系统中表字段上有严格逻辑校验，而且是重要信息字段，不能随便导入。还有新系统中的重要信息可能在老系统根本就不存在，移植如何处理？旧系统补录还是统一默认值处理？

## 2.2 业务复杂性

新系统某模块业务流程和老系统业务流程可能变换很大,旧的流程数据很难移植到新系统,给移植带来巨大困难。

### 2.3 系统复杂性

现在的软件系统大都不是孤立的，而是处在一个系统群之中。系统间存在实时或者批量数据交换，因此要想顺利做好数据移植，必须考虑是否对关联系统造成影响，是否关联系统也需要做数据更新，方案是什么，能够实施数据移植的时间窗口是那个时间段，有多长时间？是否需要关联机？

## 2.4 协调复杂性

由于数据移植需要牵扯到很多关联系统，因此要涉及到多个业务部门，多个技术部室，因此要设计好关联子系统移植方案，制定整体的移植切换计划，确定数据移植执行时间窗口，需要多部门的配合和很好的协调分工。并且需要领导团队给予足够的重视，督促相关人员积极配合，将业务需要和系统接口关系分析透彻，这是成功的关键。

### 3 大型项目移植策略与方法

### 3.1 组建数据移植团队

参与数据移植的人员必须是独立的团队，可以单独成立项目组，也可以成立一个项目组下的移植小组。不能将移植人员分散到项目组，否则不利于数据移植相关的工作的开展，没有凝聚力，无法从宏观整体的考虑数据移植问题。另外移植人员应该具有 5 方面的技能，条件如下：

- (1) 精通新旧系统业务的业务人员 (至少有一人)。
- (2) 掌握旧系统数据库表和技术实现的开发人员。
- (3) 掌握新系统数据库表和技术实现的开发人员。
- (4) 精通数据库, SQL 操作, SHELL, C 等技术的开发人员。
- (5) 关联系统相关技术人员 (可协办形式参与), 每个关联系统至少有 1 人。

### 3.2 确定数据移植原则

在做数据移植相关分析和设计工作之前必须明确移植原则。比如垃圾数据如何处理？对于缺失信息是在旧系统补录，还是新系统补录？对于非必要错误信息统一设置默认值，对于重要信息统一在老系统整改。确定整改方案？

### 3.3 数据移植内容评估

数据作为数据移植的对象，其内容是数据移植的根本，数据移植范围和内容的确定是保证数据移植成功的基础。为了准确、高效地移植数据，同时为了保障移植后数据质量，在数据移植前对移植内容评估是必不可少的重要步骤。例如旧系统数据质量评估，移植转换成本评估，新旧系统对应关系匹配度评估。

### 3.4 编写数据移植方案

按模块分析移植范围、移植内容、移植策略等问题, 和

业务人员一起为本模块移植定下策略和基调。和关联系统技术业务人员沟通确定关联系统影响程度，如何平滑过渡，哪些数据需要刷新，哪些需要同步移植，移植时间窗口有何限制等等都必须确定。

### 3.5 数据整改与补录

根据数据移植方案确定那些模块需要在旧系统补录,需要组织旧系统开发人员及时开发补录模块。数据整改重点是针对重要信息的修改,需待详细移植文档制定以后同步处理,并且是一个逐渐完善的过程。

### 3.6 新旧移植详细对照文档

编写该文档是非常繁重、细致并且长期的任务，贯穿整个移植开发周期。需要业务人员，移植人员，新系统开发人员，旧系统开发人员等多次会议确定。通常文档包括至少两个，一个是数据字典对照关系，一个是字段对照关系，如图 1、图 2 所示。

[illegible]

图 1

[illegible]

2

### 3.7 数据移植正确性验证

在移植数据导入到新系统之前，需要对数据移植正确性进行验证，必须保证数据不丢失，不移垃圾数据。该项工作是非常有必要的，一个是可以检查自己移植程序的健壮性，一个是满足业务人员和领导的要求，减少他们的担忧与顾虑。验证的最好办法就是出移植核对报表，按业务按模块对数据量，对核心字段（如：金额类）进行汇总，轧差。样图如图3、图4所示。

[illegible]

3

XX 线获得标准数据数量统计表

图 4

#### 4 大型项目数据移植技术实现

#### 4.1 实现方式

#### 4.1.1 直接写 SQL 脚本文件

用数据库前端访问工具直接打开 SQL 脚本运行即可。这



种方法的优点是操作简单, 灵活实用。缺点是如果 SQL 脚本文件过多, 或者说一个文件过长维护性很差, 而且容易误操作, 导致严重后果。对于含有复杂的逻辑运算时, SQL 实现起来比较麻烦, 效率低。

#### 4.1.2 采用嵌 SQL 的 C 程序编写

该方法的优点是封装性好, 既可以高效地实现复杂运算逻辑又可以支持 SQL 语句功能。缺点是维护起来略显繁琐, 任何一个改动都必须得重新编译, 不方便。对 UNIX 和 C 技术要求比较高。

#### 4.1.3 采用 UNIX SHELL +SQL 的方法编写

该方法是通过 SHELL 脚本内嵌 SQL 语句的方式来实现。该方法的优点是很好地支持了 SQL 功能, 而且和操作系统结合紧密带来的极大的方便性。如创建目录、创建文件、从数据库到导出导入数据、压缩解压文件、FTP 传输等操作都可以灵活的封装在一起。当然这种方法也有一个缺点就是对于运算逻辑复杂的转换效率比 C 要差, 这方面也不如 C 灵活。

综合以上几种方法, 我认为第 3 种方法是最适合大型项目数据移植的技术, 应该是首选考虑。对于移植过程中可能出现的少量的复杂运算逻辑可以单独采用 C 来实现。

#### 4.2 SHELL+SQL 编写方法

首先要有一个环境配置文件 config.ini, 通常将数据库用户、密码、日志路径等一些配置信息定义在 config.ini 文件中。文件内容如下:

```
#CL_DB 参数
CSUSER=" db_user"      # 数据库用户名
CSPASSWORD=" db_pass"  # 数据库密码
CSSERVER=" DBM_SERV"   # 数据库 SERVER
CSSRCDB=" c2db"        # 数据源库名称
CSINDEXDB=" proddb"    # 索引库名称
CSDESDB=" proddb"      # 目标库名称
# 路径定义
LOGPATH=" /XXX/XXX/log" # 日志路径
BCPDATAPATH=" /XXXX/XXXXX" # bcp 导入到处路径

下面是以 SYBASE 数据库为例的代码, 在每行语句后面都了解释说明。

#!/usr/bin/ksh          # 指定 shell
. ./XXXX_com_dd.sh      # 引入其他文件
. ./config.ini          # 引入配置文件
LOGFILENAME=" $ {LOGPATH} /XXXXX.log" # 定义
# 日志文件变量
echo "xxxxxx..."      # SHELL 命令行操作
```

(上接第 32 页)

及对远程数据库的操作; 应用并径规则度概念实现并径数据的分析与计算, 并将数据即时传递给质量室, 通过其定制的界面及时浏览数据。实现数据的分析与计算, 完成数据的自动保存, 实现数据在网络环境下共享使用。

#### 参考文献

- [1] 王井阳, 张晓明, 等. 在 VC 中利用 ADO 技术操作数据库中的 BLOB 数据. 计算机应用研究, 2004, 10: 79-81.

```
# 连接数据库并指定 LOG
isql -U$CSUSER -P$CSPASSWORD -S$CSSERVER <<
EOF >$ {LOGPATH} /XXXXX01.log
begin
print '-----Application Start-----'
# 打印日志
INSERT INTO tableA (column1,column2,column3...)
# 执行 SQL 语句
SELECT XXX1,XXX2,XXX3,... FROM tableB
WHERE X=X AND ...
if @@error != 0      # 判断 SQLCODE
begin
print 'XXXX ERROR' # 打印日志
end
go                  # 提交事务
end
go
...                # 其他 SQL 操作
EOF
echo " XXXXX,结束时间 (" `date +" %Y%m%d %X"
`)" >>$ {LOGFILENAME} # 打印结束日志
mkdir $PATH/data01 # 创建目录
...                # 其他命令行操作, 如创建目录和文件,
FTP, 压缩文件等。
```

由上面的代码可以很清楚看到, Shell 嵌入 SQL 的方法很简单, 就是将 SQL 封装在象

"isql -U\$CSUSER -P\$CSPASSWORD -S\$CSSERVER <<EOF" 和 "EOF" 之间即可。

这样既可以随意写 SQL 语句对数据库操作, 又可以发挥 UNIX SHELL 的强大功能。将诸多繁杂的操作步骤写在一个 SHELL 脚本中, 在系统切换上线时, 减少了相关人员的操作难度和出错的概率。

#### 参考文献

- [1] (美) 罗宾 (Robbins,A.) (美) 比博 (Beebe, N.H.F) . SHELL 脚本学习指南. O' Reilly Taiwan 公司, 译. 北京机械工业出版社, 2009.4
- [2] (美) Dennis O'Brien, (美) David Pitts. korn shell 实例编程指南. 杨天庆, 译. 中国青年出版社, 2001.
- [3] 邵佩英, 杨孝如. SYBASE 系统数据库基础知识. 水利水电出版社, 1998.
- [4] (美) 加伯斯, 等. SYBASE ASE12.5 管理员指南. 余安萍, 俞俊平, 译. 电子工业出版社, 2004.
- [2] 尹萍. SOL Server 数据库性能优化. 计算机应用与软件, 2005, 22 (3): 51-53.
- [3] 吕智源, 王平涛, 杨献春, 许满武. 一种类属编程方法的应用及分析. 计算机应用研究, 2005, 22 (10): 211.
- [4] 马乐荣, 高兴慧. Visual C++6.0 中使用 ADO 实现数据库大字段存取. 计算机应用与软件, 2005, 22 (12): 37.





# 基于 PowerBuilder 售楼管理系统的研究与实现

崔炜

(广东松山职业技术学院计算机系, 广东 韶关 512126)

**摘要:** 售楼管理系统是利用 PowerBuilder 根据楼盘信息, 使用户直接进行单元的新建、编辑、修改、排序、打印以及对于客户、员工信息的管理, 特别是针对于客户、员工及楼盘信息的查询, 便于用户使用, 不但节省时间, 而且便于管理, 便于操作。

**关键词:** PowerBuilder; 售楼管理系统; 管理

## Research and Implementation of Sales Building Management System Based on PowerBuilder

CUI Wei

(Department of Computer, Guangdong Songshan Polytechnic College, Guangdong Shaoguan 512126, China)

**Abstract:** Sales management system is based on PB the market information, the user can directly to the new unit, edit, modify, sorting, printing as well as for the customer, employee information management, especially for customers, employees and the development of information query, user-friendly. Not only save time, but also easy to manage, easy to operate.

**Key words:** PowerBuilder; Sales Building management system; Management

### 1 引言

随着计算机通信和信息技术的迅速发展与应用, 人类正在进入信息化社会。计算机技术的应用与推广将直接推动社会信息化的发展, 提高了人们在工作中的效率, 采用计算机来管理复杂的事务已成为必然的趋势。

楼盘销售中必须正确把握市场的需求, 只有适应市场需求, 楼盘才能保证有良好的销售趋势。而如何正确及时把握市场需求呢? 在市场需求中, 作为客户, 想买到的是又便宜又中意的楼盘, 而作为发展商, 想的是要把楼尽快卖出, 以便资金回笼。故此, 买楼人叹难, 卖楼人也叹难! 那么, 怎样使发展商把自己的楼盘尽快销售出去。而客户又能安全称心地买到自己满意的楼房呢? 房地产中介公司正是在此基础上应运而生。本软件设计的售楼管理系统是针对于众多的楼盘、楼阁资料, 以树型结构对多楼盘进行管理, 方便直观, 可以一次性成批生成相同的资料, 减少键盘操作。

用计算机系统可以使人们从繁重的劳动中解脱出来, 仅一些简单的操作便可以及时、准确地获得需要的信息。

### 2 总体设计思路

系统采用 Client/Server (客户机/服务器) 模式系统, 前端采用 Sybase 公司的 PowerBuilder 为开发工具; 数据库技术采用 Sybase 的 ODBC 通用数据接口; 在所有关键部分的代码都有加注释, 保持清晰的代码结构; 所有的数据存取集中放在数据模块中; 不使用第三方控件。后端的数据库系统采用 SQL Server2005/Adaptive Server Anywhere; 系统只提供用户所需的信息, 根据系统的组织结构和这些数据信息自己进行数据建模<sup>[1]</sup>, 进行数据库的设计, 考虑如何分解数据、规范数据并最终建立数据库。在服务端创建数据库, 并在其中建立所有需要的表, 要求使数据库的冗余最小<sup>[2]</sup>。

系统充分考虑用户当前各业务层次、各环节管理中数据处理的便利和可行性接口及界面尽可能美观大方, 操作简便实用。数据存储结构设计充分考虑合理、规范, 同时具有可维护性<sup>[3]</sup>。

### 3 售楼管理系统的系统结构及功能

#### 3.1 系统基本构成

售楼管理系统的主要由信息登记模块、信息查询模块、信息维护模块、报表统计模块、关于系统模块、退出模块构成, 其功能满足了一些售楼商家想楼盘尽快卖出, 而一些客户, 想买到的是又便宜又中意的楼盘。

##### 3.1.1 信息登记模块

信息登记模块包括房源信息登记、客户信息登记、员工信息登记、购房信息登记以及预约信息登记这几个子模块组成。

(1) 房源信息登记: 主要功能是对所有房源有一个系统化的管理, 使用户对所有房源能有一个比较清晰的条理观念。

(2) 客户信息登记: 是针对于所有对客户的管理, 使用售楼区的管理人员对所有购楼客户的管理。这个模块是用来把新增加的用户都记录下来。

(3) 员工信息登记模块: 销售人员是构成销售活动的人力资源, 通过新建功能, 记录每个人的姓名、联系方式、销售业绩等, 以建立销售人员档案, 计算销售提成提供依据。操作简单清晰。

(4) 购房信息登记: 是针对于某些用户, 看中了某处房子, 当他要购买时必须在购房信息登记, 以便记录他的客户

**作者简介:** 崔炜 (1978-), 男, 讲师, 硕士, 研究方向: 软件体系结构、智能算法、计算机教育。

**收稿日期:** 2013-04-05





信息。以及购买房源的信息。

(5) 预约信息登记：这个模块用于对于要预约看房的客户给予记载。

### 3.1.2 信息查询模块

此模块主要是用于对所有信息的查询。包括：客户信息查询、房源信息查询、员工信息查询、销售业绩查询、预约信息查询。这个模块的操作方法方便，主要功能在于对于所有信息的查询。

(1) 客户信息查询中可以对所有有关客户信息的查询，如哪些客户购买了房屋，什么时间购买的，哪些客户的购房类型是二室一厅的等。

(2) 房源信息查询的主要功能在于对所有房源信息的查询，可根据所需要的条件进行查询：如列出所有两室一厅的房源，列出所有 15000 元以上的房源等。

(3) 预约信息查询的主要功能是查询预约信息，如预约时间、预约人员等。

(4) 员工信息查询主要是用来查询员工的信息，如电话、业绩等。也可以根据它的备注来看这些员工的信息。

(5) 销售业绩查询用来对所有销售员业绩的查询。即把所要查询的销售员的姓名输入后会产生一个列表，这个列表的主要内容是这个销售员的所有销售过的楼房。也可以打印出销售业绩信息。

### 3.1.3 信息维护模块

本模块包括：员工信息维护、房源信息维护、客户信息维护、预约信息维护。其功能是用来对所有信息的录入、删除、修改、保存等操作，可以通过“第一条，最后一条，前一条，后一条”进行翻页。

### 3.1.4 报表统计模块

这个模块的主要功能是用来对员工销售情况所做的报表，系统会自动根据员工的销售记录生成一个饼状的图形，很明显地观察到员工的销售情况。

### 3.1.5 关于系统模块

它主要是有来对系统进行说明。

### 3.1.6 退出模块

这个模块退出系统。

## 3.2 部分功能说明

### 3.2.1 售楼登记模块

单击售楼登记菜单后，会弹出两个子菜单：(1) 预约登记模块，(2) 售楼登记模块。在单击预约登记子菜单会弹出一个窗口，这个窗口即显示所有没有被购买或预约的楼房信息，可以单击前一条，后一条，最后一条，第一条按钮来查看自己想要的房屋。如果想要对某个楼房进行预约，可将其预约标记改为 1 后，单击“我要预约”按钮。单击后弹出另一个子窗口，在这个窗口中可以填写预约客户的个人信息，以及预约看房时间等信息，如图 1 所示。填完这些信息后，单击登记按钮，即这个信息被记载下来，如果单击取消按钮，取消预约操作。如果取消了预约，必须将取消预约的标志重新改为 0，以便其他用户预约房屋。然后关闭窗口即可退出预约登记菜单。



图 1 “待售房源”界面

单击购房登记按钮。弹出一个窗口，这个窗口即显示所有没有被购买的楼房信息，可以单击前一条，后一条，最后一条，第一条按钮来查看自己想要的房屋。如果察看房源后想要购买楼房，可将其售楼标记改为 1 后，单击“我要购买”按钮。单击后弹出另一个子窗口，在这个窗口中，有一部分是所选楼房的信息，其中还有一部分没有填写的是客户信息，当所有的信息填完后，单击“交易成功”后，退出窗口。也可以按“打印销售凭据”后可以打印当前窗口。单击退出按钮，退出此窗口。

### 3.2.2 信息维护模块

此模块分为 4 大部分：第一部分是房源信息维护，第二部分是员工信息维护，第三部分是客户信息维护，第四部分是预约信息维护。其使用方法其本相同。这里以房源信息维护为例，如图 2 所示，来介绍一下它的使用方法。当单击房源信息维护时，会弹出一个窗口，这个窗口的信息即是所有的房源信息。



图 2 “房源信息维护”界面

如果有新的房源信息，可以通过单击录入按钮来录入新的信息，当录入完新的信息之后，单击保存按钮即可保存新的信息，并返回到第一面，如果要删除某个信息时可以通过单击删除按钮来删除信息，如果要更改某个房源信息的某个部分，可以直接把鼠标移到要更改的地方单击，更改后按保存即可。用第一条，前一条，后一条，最后一条来进行翻页。单击退出按钮退出此窗口。

### 3.2.3 综合信息查询

此模块是本系统的中心模块，主要是对各种信息的查询，包括房源信息查询、客户信息查询、预约信息查询、员工信息查询、销售业绩查询等。其主要的使用方法如下：

窗口打开后，通常要做的第一件事，是单击窗口中“表”右边的下拉列表，选择需要的表，表被选中后，相应的字段标题便显示在 3 个标签页的列表框中。接下来可选择输出字段，排序字段，指定条件进行查询。





### (1) 选择输出字段

单击“字段选择”标签页,在列表框中选择需要的字段。选择方法也与 Windows 资源管理器选择文件的方法相同。即按住 CTRL 键再单击,分别选择;按住 SHIFT 键再单击,或拖动,连续选择。单击“选中”按钮,选择生效。单击“清除”按钮,取消选择。

### (2) 设置查询条件

单击“检索条件”标签页,在列表框单击某一字段,然后单击“比较符”下拉列表框,选择一个比较符,再在“内容”下边的单行编辑框中输入要查询的部分或全信息,单击“选中”按钮,这部分条件表达式便填入下面的单行编辑框。

如果继续指定条件,可单击按钮“并且”或“或者”,对应的逻辑运算符填入单行编辑框,继续用前面的方法指定条件。单击“清除”按钮,清除单行编辑框中的条件表达式,可输出全部记录。

指定的查询条件在单行编辑框,中可左右滚动查看,也可直接修改。

### (3) 设置排序字段

单击“排序设置”标签页,单击排序方式的“升序”或“降序”单选框,在有框单击某一字段或多个字段,查询结果可按指定字段和方式排序。

单击“清除”按钮,清除排序字段,按自然顺序输出。

### (4) 开始查询

单击窗口“查询”按钮,显示在数据窗口控件中。

### (5) 打印

单击窗口“打印”按钮,可打印数据窗口控件中的查询结果。

销售业绩查询是这个模块中与其他的模块使用方法不相同的一个,这里介绍一下它的使用方法。首先单击查询销售业绩菜单,会弹出一个窗口,在这个窗口中有一个下拉菜单,其中包括了所有的销售员的名单,如果想要查询某个销售员的销售业绩,可单击这个销售员的名子,然后单击查询销售业绩按钮,这个销售员的销售业绩情况,如图 3 所示。单击打印按钮,可以将这销售员的销售业绩情况打印出来。



图 3 “员工销售记录查询”窗口

如果要查询所有销售员的销售业绩情况,可以在下拉菜单中单击全部销售员,然后单击查询销售业绩。所有销售员的销售业绩全部显示在下列窗口中。也可以将信息全部打印出来。

### 3.2.4 报表统计

此模块的主要设计方法是根据数据库内的具体数据来生

成报表用以观察近期的数据更新情况<sup>[4-5]</sup>,其生成结果如图 4 所示。

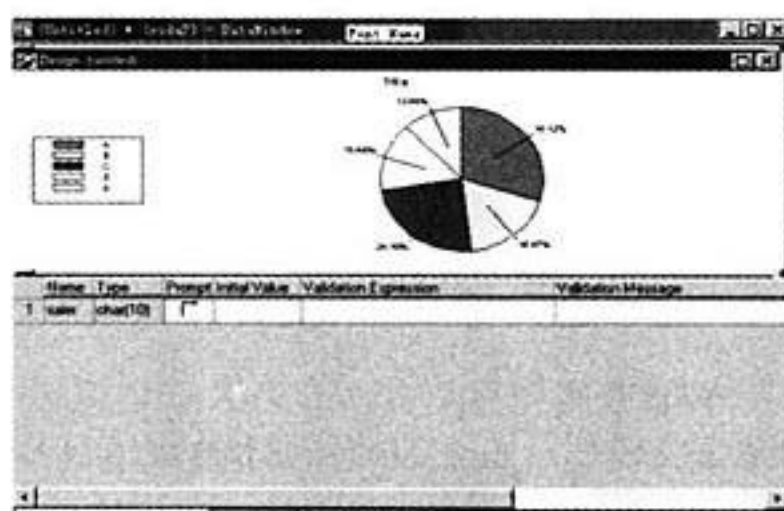


图 4 “报表统计”窗口

## 4 房源登记信息实现代码

```
forward
event open;STRING FILTERSTR
FILTERSTR=" 是否出售=0"
DW_1.SETTRANSOBJECT (SQLCA)
DW_1.SETFILTER (FILTERSTR)
DW_1.FILTER ()
DW_1.RETRIEVE ()
end event
type cb_7 from commandbutton within w_choosehouse
integer x = 402
integer y = 1976
integer width = 306
integer height = 80
integer taborder = 80
integer textsize = -12
integer weight = 400
fontcharset fontcharset = ansi!
fontpitch fontpitch = variable!
fontfamily fontfamily = swiss!
string facename = " Arial"
string text = " 最后一条"
end type
event clicked;DW_1.SCROLLTOROW (DW_1.ROWCOUNT ())
end event
event clicked;DW_1.SCROLLNEXTROW ()
end event
event clicked;DW_1.SCROLLPRIORROW ()
end event
event clicked;DW_1.SCROLLTOROW (1)
end event
event clicked;DW_1.UPDATE ()
end event
event clicked;CLOSE (PARENT)
end event
event clicked;INT I
STRING SELNUM
DW_1.UPDATE ()
FOR I=1 TO DW_1.GETROW ()
IF DW_1.GETITEMNUMBER (I," 是否出售") =1 THEN
SELNUM=DW_1.GETITEMSTRING (I," 项目编号")
OPENWITHPARM (W_BUYHOUSE,SELNUM)
```



```

RETURN
END IF
NEXT
end event
type dw_1 from datawindow within w_choosehouse
integer x = 41

```

## 5 结语

售楼管理系统操作简单、可移植性好、灵活性强、可再用性好，并且易维护，维护成本低，因此对售楼方面的管理工作形成统一、高效、有序的科技管理。

### 参考文献

[1] 刘勇军, 蒋文君. SQL Server 2005 数据库应用教程 [M].

北京: 电子工业出版社, 2009, (9).

[2] 张建伟. 数据库技术与应用—SQL Server 2005 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2009, (3).

[3] 刘宇君. SQL Server 数据库应用设计案例汇编 [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2007.

[4] 张振坤, 李文立, 焦虹, 等. PowerBuilder 精彩编程 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2004.

[5] 马贵安, 李明武, 牛永生, 等. PowerBuilder Win32 API 程序设计 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.

(上接第 25 页)

(1) 除去最大层是一棵满  $m$  叉树;

(2) 最大层上的结点向左充满。

对一棵按次编号的完全  $m$  叉树应用上述证明思想。可以发现:

结点与其最左孩子之间间隔的结点个数是一个以编号为序的等差数列。具体来说, 编号为 1 的结点与其最左孩子之间间隔  $0 \times (m-1)$  个结点, 编号为 2 的结点与其最左孩子之间间隔  $1 \times (m-1)$  个结点, 编号为 3 的结点与其最左孩子之间间隔  $2 \times (m-1)$  个结点, ..., 编号为  $i$  的结点与其最左孩子之间间隔  $(i-1) \times (m-1)$  个结点 (假设结点  $i$  的最左孩子存在)。所以, 在进行按层次编号时, 位于结点  $i$  的最左孩子之前的结点共有  $i + (i-1) \times (m-1) = mi - (m-1)$  个, 结点  $i$  的最左孩子是第  $mi - m + 2$  个结点, 因此它的编号为  $mi - m + 2$ 。易知, 结点  $i$  的 (左边) 第 2 个孩子的编号为  $mi - m + 3$ , (左边) 第 3 个孩子的编号为  $mi - m + 4$ , ..., 最右孩子 (即左边第  $m$  个孩子) 的编号为  $mi - m + (m+1) = mi + 1$ 。

设结点  $i$  孩子的编号为  $x$ , 通过上面的分析已知存在下面的不等式:

$$mi - m + 2 \leq x \leq mi + 1$$

不等式两边同时加上  $m-2$  后,

$$mi \leq x + (m-2) \leq mi + m - 1$$

不等式两边同时除以  $m$  后,

$$i \leq (x + (m-2))/m \leq i + (m-1)/m$$

易知有以下等式成立,

$$\lfloor (x + (m-2))/m \rfloor = i$$

因此, 可以得到如下结论: 在完全  $m$  叉树中, 如果结点  $i$  的编号为 1, 则说明它是根结点, 它无双亲; 如果结点  $i$  的编号大于 1, 则它的双亲编号为  $\lfloor (i + (m-2))/m \rfloor$ 。

对这个一般性的结论, 我们可以做一个简单的验证。

(1) 当  $m=2$  时。可以得到, 在完全二叉树中, 如果结点  $i$  的编号大于 1, 则它的双亲编号为  $\lfloor (i + (2-2))/2 \rfloor$ , 即  $\lfloor i/2 \rfloor$ 。这个结论和众多文献 (如文献 [2] - [3]) 中给出的结论一致。

(2) 当  $m=3$  时。可以得到, 在完全 3 叉树中, 如果结点

$i$  的编号大于 1, 则它的双亲编号为  $\lfloor (i + (3-2))/3 \rfloor$ , 即  $\lfloor (i+1)/3 \rfloor$ 。为了验证这个结论的正确性, 考察图 2。假设  $i$  为 5, 根据得到的结论可知, 它的双亲编号为  $\lfloor (5+1)/3 \rfloor = 2$ ; 假设  $i$  为 12, 根据得到的结论可知, 它的双亲编号为  $\lfloor (12+1)/3 \rfloor = 4$ 。观察图 2, 结点 5 的双亲是编号为 2 的结点, 结点 12 的双亲是编号为 4 的结点。结论正确。

因此, 根据二叉树的性质 5 的证明思路, 可以得到一个一般性的结论。

结论 对具有  $n$  个结点的完全  $m$  叉树进行按层次编号 (此处编号从 1 开始), 对于编号为  $i$  的结点:

(1) 可计算  $i$  结点的双亲编号: 若  $i=1$  (为根结点), 则无双亲; 否则其双亲编号为  $\lfloor (i + (m-2))/m \rfloor$ ;

(2) 可计算  $i$  结点的孩子编号: 若  $mi - m + 2 > n$ , 则无左边第 1 个孩子 (即最左孩子); 否则其左边第 1 个孩子编号为  $mi - m + 2$ ; 若  $mi - m + 3 > n$ , 则无左边第 2 个孩子; 否则其左边第 2 个孩子编号为  $mi - m + 3$ ; 若  $mi - m + 4 > n$ , 则无左边第 3 个孩子; 否则其左边第 3 个孩子编号为  $mi - m + 4$ ; .....; 若  $mi - m + (m+1) = mi + 1 > n$ , 则无左边第  $m$  个孩子 (即最右孩子); 否则其左边第  $m$  个孩子编号为  $mi + 1$ 。

## 5 结语

二叉树的性质 5 给出了一种用线性结构表示非线性关系的途径。为了探究其中的缘由, 提出一种二叉树性质 5 的证明方法, 并将运用同样的证明思想去观察和分析完全三叉树、完全  $m$  叉树, 结果得到了一个用线性结构表示某类层次结构中的非线性关系的一般性结论。

### 参考文献

[1] 张铭, 赵海燕, 王腾蛟, 等. 北京大学“数据结构与算法”教学设计 [J]. 计算机教育, 2008, (20): 5-11.

[2] 严蔚敏, 吴伟民. 数据结构 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1997.

[3] 沈华, 杨晓艳, 马驰, 等. 数据结构及应用——C 语言描述 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.

[4] 沈华. 数据结构及应用——C 语言描述课后习题答案. <http://download.csdn.net/detail/nancystudy7/4513416>, 2012.





# 探索基于 ADO 的图像数据存取方法

黎家立

(广东省江门市新会冈州职业技术学校, 广东 新会 529100)

**摘要:** 在 VB6.0 中, 探索了分别利用 ADO 的 Stream 对象的 LoadFromFile、SaveToFile 方法和 ADO 的 Field 对象的 GetChunk、AppendChunk 方法, 存取数据库中图像数据。

**关键词:** VB 语言; ADO 数据; 图像存取; 数据库

## Exploration of Image Data Access Method Based on ADO

LI Jia-li

(Jiang Men Xin Hui Gang Zhou Vocational Technology School, Guangdong Xinhui 529100, China)

**Abstract:** In VB6.0, to explore the use of ADO Stream LoadFromFile, SaveToFile method and the ADO Field object GetChunk, AppendChunk method to Access database image object data method.

**Key words:** VB language; ADO data; Image access; Database

### 1 前言

在开发 MIS 或 OA 类的软件时, 会经常要存储一些如照片等图形文件, 如果在数据库中仅存储这些文件的路径信息, 尽管这可以大大地减小数据库的大小, 但是由于文件存在磁盘上, 除了维护数据库外还要维护文件的路径信息, 保持二者的一致, 这对于管理数据库非常不方便, 而且图片是独立保存在数据库外, 大大影响了数据的安全性。在设计数据库的过程中, 希望能够把这些文件的内容作为一个记录的一个字段值存到数据库中, 这样就不用再考虑这些文件的路径问题了, 大大方便了数据的维护, 同时也提高了数据的安全性。经过探索, 可以用以下两种方法: 一是使用 ADO 的 Stream 对象的 LoadFromFile、SaveToFile 方法实现; 二是使用 ADO 的 Field 对象的 GetChunk、AppendChunk 方法实现将外部图片以二进制方式存储到数据库中。

### 2 技术要点

#### 2.1 AppendChunk 方法

语法: Object.AppendChunk Data;

说明: 使用 Field 对象的 AppendChunk 方法可将长二进制或字符数据填写到对象中。在系统内存有限的情况下, 可以使用 AppendChunk 方法对长整型值进行部分而非全部的操作。

#### 2.2 Getchunk 方法

语法: variable = field.GetChunk (Size);

使用 Field 对象的 GetChunk 方法来检索其中的部分或全部长二进制或字符数据。在系统内存有限的情况下, 可使用 GetChunk 方法操作部分而非全部 Long 值。

#### 2.3 ADO Stream

说明: Adodb.Stream 是 ADO 的 Stream 对象。提供存取二进制数据或者文本流, 从而实现读、写和管理等操作。

##### 2.3.1 LoadFromFile 方法

语法: Object.LoadFromFile (FileName)

说明: 将 FileName 指定的文件装入对象中, 参数 FileName

为指定的用户名。

##### 2.3.2 Read 方法

语法: Object.Read [(Numbytes)]

说明: 读取指定长度的二进制内容。其中, Numbytes 指定的要读取的找度, 不指定则读取全部。

##### 2.3.3 SaveToFile 方法

语法: Object.SaveToFile (FileName, [Options])

说明: 将对象的内容写到 FileName 指定的文件中。其中, FileName 指定的文件。Options 存取的选项, 可不指定, 可选参数如下: adSaveCreateNotExist =1 adSaveCreateOverWrite =2。

##### 2.3.4 Write 方法

语法: Object.Write (Data, [Options])

说明: 将指定的数据装入对象中。其中, Data 为指定的要写入的内容。Options 写入的选项, 可不指定, 可选参数如下: adWriteChar =0, adWriteLine =1。

### 3 实现过程

下面以学校教职员工基本信息管理系统的信息输入窗口为例叙述实现过程。

#### 3.1 编程思路

利用 Access 创建一个数据库并命名为: jbx, 在 jbx 数据库中创建一个数据表 jbx, 在该数据表中创建 3 个字段, 分别是: xkh (字段类型为: 字符型)、xm (字段类型为: 字符型) 和 zp (字段类型为: OLE 对象)。

运行程序, 在“校卡号”、“姓名”文本框内分别输入相关的内容, 点击“浏览”按钮打开文件浏览对话框, 选择相关的图片文件, 确定后图片文件的路径就会在文本框中显示出来, 点击“保存”按钮后, 相关的数据就会保存到数据表 jbx 中。

#### 3.2 设计界面

在窗体 Form 中添加 1 个图片框 (名字为: picture1), 3

收稿日期: 2013-04-19





个文本框 (名字分别是: txt 校卡号、txt 姓名和 txt 文件路径), 1 个文件对话框 (名字为: cmdl 文件路径), 3 个按钮 (名字分别是: cmd 保存, cmd 退出和 cmd 浏览)

### 3.3 代码实现

#### 3.3.1 方法一

利用 ADO 的 Field 对象的 AppendChunk 和 GetChunk 方法实现图像数据的读取。

##### 3.3.1.1 常量和变量的声明

```
Dim cn As New ADODB.Connection
Dim rs As New ADODB.Recordset
Dim Chunk () As Byte '声明动态数组
Dim filelength As Long '用于存放文件长度
Dim Chunks As Integer '读写块数
Dim Fragmet As Integer '剩余字节数
Const ChunkSize = 4096 '定义块的大小
Const DataFile = 1 '定义文件句柄
```

##### 3.3.1.2 窗体 Form 的 load 事件

```
Private Sub Form_Load ()
cn.Open " Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" &
App.Path & " \jbxx.mdb;Persist Security Info=False;"
rs.Open " Select * From jbxxb" , cn, 3, 3
End Sub
```

##### 3.3.1.3 “浏览”按钮

```
Private Sub cmd_浏览_Click ()
On Error Resume Next
With cmdl 文件路径
.Filter = " JPG Files|*.JPG|Bitmaps|*.BMP|GIF File|*.gif"
'选择图片文件
.ShowOpen
txt 文件路径.Text = .FileName
End With
End Sub
```

##### 3.3.1.4 “保存”按钮

```
Private Sub cmd_保存_Click () '保存文件到数据库中
If Trim (txt 文件路径.Text) = "" Then
MsgBox " 未选择图片文件!", vbInformation + vbSystemModal, " 错误信息"
Exit Sub
End If
If (Dir (Trim (txt 文件路径.Text)) = "") Then Exit Sub
Open Trim (txt 文件路径.Text) For Binary Access Read As
DataFile '以二进制方式打开文件
filelength = LOF (DataFile) '文件大小
Chunks = filelength \ ChunkSize '获得块数
Fragmet = filelength Mod ChunkSize '最后一块的字节数
rs.AddNew '新建记录
rs.Fields (" xkh").Value = Trim (txt 校卡号.Text)
rs.Fields (" xm").Value = Trim (txt 姓名.Text)
ReDim Chunk (ChunkSize) '从临时文件中读取内容并
'写到相应的字段中
For i = 1 To Chunks
Get DataFile, , Chunk ()
rs.Fields (" zp").AppendChunk Chunk ()
Next i
```

```
ReDim Chunk (Fragmet)
Get DataFile, , Chunk ()
rs.Fields (" zp").AppendChunk Chunk ()
rs.Update
Close DataFile
Call ShowPic
End Sub
```

##### 3.3.1.5 显示图像数据的 ShowPic 函数

```
Private Sub ShowPic () '显示图像数据
On Error Resume Next
Open " pictemp" For Binary Access Write As DataFile
filelength = rs.Fields (" zp").ActualSize
Chunks = filelength \ ChunkSize
Fragmet = filelength Mod ChunkSize
For i = 1 To Chunks '从相应字段中读取内容并写到临时文件中
ReDim Buffer (ChunkSize)
Chunk () = rs.Fields (" zp").GetChunk (ChunkSize)
Put DataFile, , Chunk () '建立图片临时文件
Next i
ReDim Chunk (Fragmet)
Chunk () = rs.Fields (" zp").GetChunk (Fragmet)
Put DataFile, , Chunk ()
Close DataFile
FileName = " pictemp"
Picture1.Picture = LoadPicture (FileName)
End Sub
```

#### 3.3.2 方法二

利用 ADO 的 Stream 对象的 LoadFromFile 方法以及 SaveToFile 方法实现图像数据的读取。

##### 3.3.2.1 常量和变量的声明

```
Dim cn As New ADODB.Connection
Dim rs As New ADODB.Recordset
Dim rsStream As New ADODB.Stream
```

##### 3.3.2.2 窗体 Form 的 load 事件

```
Private Sub Form_Load ()
cn.Open " Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" &
App.Path & " \jbxx.mdb;Persist Security Info=False;"
rs.Open " Select * From jbxxb" , cn, 3, 3
rsStream.Type = adTypeBinary '定义数据流为二进制模式
rsStream.Open '打开二进制数据流
End Sub
```

##### 3.3.2.3 “浏览”按钮

与方法一“浏览”按钮的代码一样。

##### 3.3.2.4 “保存”按钮

```
Private Sub cmd_保存_Click ()
rsStream.LoadFromFile cmdl 文件路径.FileName '将 FileName
'指定的文件装入对象中
rs.AddNew
rs.Fields (" xkh").Value = txt 校卡号.Text
rs.Fields (" xm").Value = txt 姓名.Text
rs.Fields (" zp").Value = rsStream.Read '读对象的内容并保存
'到相应字段中
rs.Update
```





Call ShowPic

End Sub

### 3.3.2.5 显示图像数据的 ShowPic 函数

Private Sub ShowPic ()

On Error Resume Next

rsStream.Write rs.Fields (" zp").Value '将指定的二进制数据装入对象中

rsStream.SaveToFile " pictemp", adSaveCreateOverWrite '将对象的内容写到文件 pictemp 中

FileName = " pictemp"

Picture1.Picture = LoadPicture (FileName)

End Sub

## 4 结语

主要是对图像数据在数据库中的存取方法进行了探索,

~~~~~

(上接第 26 页)

据自动与检测证书相关联,即修改前采用旧标准,修改后采用新标准。

标准器管理:用户根据本所(院)的标准器情况录入,一次录入所有标准器,用户在检测中,选择使用相关标准器,标准器的相关信息自动与证书关联。

### (2) 业务管理

检定管理:用户根据检测结果情况将相关信息在检定管理中录入,系统自动生成相关的证书,如果检定结论为不合格,系统自动识别生成相应的检定结果通知书。

测试管理:用户根据测试情况将相关信息在测试管理中录入,系统自动生成相关的证书。

校准管理:用户根据校准情况将相关信息在校准管理模块中录入,系统自动生成关证书。

### 2.2.3 系统功能

信息化建设是任何一个行业必须面对的问题,通过计算机技术实现管理的升级,做到科学、高效地管理。计量管理系统正是解决计量所在计量测试管理中的问题,充分利用数据和网络技术实现业务的流程化和数据的规范,系统具有以下功能:

(1) 严格的逻辑管理:软件采用流程管理,能对规范计量工作起到监督作用。

(2) 规范的证书模式:证书是计量所(院)完成对用户样品的检测凭证,规范、统一、版式清晰的证书是体现计量所(院)服务的层次和水平,使用本系统,管理人员只需将要相关数据录入系统,系统就能自动生成统一规范的证书。

(3) 套打证书:证书采用系统管理,不再需要工作人员设计证书文档,证书将以数据的形式存于系统中,任何时间工作人员都可根据权限实现证书打印。

(4) 数据保存和查询功能:系统中的证书不再以单证(单页)形式存在,而是通过数据库技术存于系统中,用户可以查询样品、用户(送检单位)、证书(证书编号)的历史信息。

(5) 良好的数据安全机制:采用联网系统,可以建立区域级检测服务中心,根据权限,用户和所计量所人员可以通

并分别利用 ADO 的 Stream 对象的 LoadFromFile、SaveToFile 方法和 ADO 的 Field 对象的 GetChunk、AppendChunk 方法展开设计。实践证明,这两种方法都是可行的,都可以实现图像数据在数据库中的存取。其中,利用 ADO 的 Stream 对象的 LoadFromFile、SaveToFile 方法实现图像数据存取的方法代码比较简单,适合初学者,但相对于第一种方法,第二种方法对 ADO 的要求较高,需要 ADO 2.5 版本。

### 参考文献

- [1] 赵斯思. Visual Basic 数据库编程技术与实例. 人民邮电出版社, 2004.
- [2] 易福华. Visual Basic 典型系统实践与解析. 电子工业出版社, 2007.

过互联网查询所有证书,实现跨所信息共享,数据采用统一备份的原则,减小了各所的设备投入和数据风险。

(6) 良好的预报机制:根据计量测试的需要,可以用站内短信或手机短信的方式自动提醒样品证书、计量标准器、标准到期日期,提示送检。

## 3 系统开发价值

目前省内在市县一级,特别是县一级暂无有效的计量测试系统可用,特别是面向企业式的检定站尚无有效的管理手段。本系统的设计开发将直接解决计量测试从所(院)向室和点的有效监管和控制,并解决原来需要花大量人力物力进行器具检查、核实、各点数据聚合、排查(重检),可以实时通过系统查看辖区的计量检定情况。

系统将最大限度地实现计量测试设备(器具)的有效利用,可视化的业务将为用户带来新体验也是监督行政服务部门的服务质量的有效凭证。

## 4 结语

在市县一级建成计量测试综合管理系统后,将直接解决计量测试从所(院)向室和点的有效监管和控制,通过管理系统的运行,能实现本所业务信息的管理,同时提供面向专业的信息管理综合应用系统。

### 参考文献

- [1] 杨平,李渊,杨瑞雅,缪寅宵,张江桥,裴雅鹏. 计量管理信息平台的设计与展望. 宇航技测技术, 2010.12.
- [2] 王雪寒. 应用信息化技术提高计量管理水平. 计量管理, 2010, 01.
- [3] 石计文. 中石化统一计量管理信息系统标准. 中国计量, 2011, 9.
- [4] 卢钧,韩梅. 基于总线的网络化计量测试系统设计. 计量与测试技术, 2009, 04.
- [5] 赵鑫祥,吕进,刘辉军. 计量器具软件测试管理的研究. 中国计量学院学报, 2009, 04.





# 基于 GridView 控件的业务单据设计

钟志东

(海南职业技术学院, 海口 570216)

**摘要:** GridView 是 ASP.NET 中的数据绑定控件, 常用来在网页中显示多行数据, 并可对数据行进行修改和删除操作, 但没有添加数据行的功能。在软件设计中可通过一些技巧来拓展 GridView 的功能, 通过业务管理系统的单据处理过程, 介绍 GridView 控件的一些实用技巧。

**关键词:** GridView 控件; 单据处理; 应用技巧

## Business Bills Design Based on GridView Control

ZHONG Zhi-dong

(Hainan Occupation Technical College, Haikou 570216, China)

**Abstract:** GridView is data bound controls in ASP.NET, it used to display multiple lines data in the webpage, and can modify and delete operations to the data row, but it hasn't function to add the data row. we expand the function of GridView through some techniques in the software design. This paper introduces some application skills of GridView control through a bill is processed in the business management system.

**Key words:** GridView control; Bills processing; Application skills

GridView 控件是 ASP.NET 应用系统编程中使用频率最高的数据绑定控件, 在业务单据处理中被广泛应用。可实现对数据表进行多行数据检索、分页显示、数据行修改和删除等, 但有时希望它能够添加新数据行、可对数据行单元格自动赋值等, 如图 1 所示的应用界面。

图 1

在实际单据处理中, 一张单据往往包含多条明细信息, 所以在单据录入时要求可在同一单据中重复输入多条明细信息, 并显示已输入的结果信息, 就像填写实际单据一样的效果。图 1 所示的功能界面要求当点击下拉选项框选择某一商品时, 在商品名称、商品种类和商品规格字段所对应的单元格中自动赋值, 当输入商品数量后自动添加一条空白记录行, 并显示已输入的信息行。

### 1 设计思想

要实现以上单据输入的功能需求, 对 GridView 控件要比较深入的了解, 且要突破常规的思维方法。其设计思想如下:

(1) 如图 1 所示单据的商品明细信息部分采用 GridView 控件来处理, 但 GridView 控件本身没有数据添加的功能, 采用 GridView 自定义模板的方法, 在编辑行模板中引入 TextBox 控件和 DropDownList 控件来达到添加数据行的效果。

(2) GridView 主要通过绑定数据表的信息来对表数据进行显示和编辑等, 所以需要定义一个单据明细数据处理的临时表, 临时表的最后一行总是一条空记录行。

时表, 临时表的最后一行总是一条空记录行。

(3) 检索临时表的所有数据绑定到 GridView 控件中, 且指定最后一行为编辑行。

(4) 从基础数据表中绑定商品名称和 ID 号到 DropDownList 控件, 并设置 DropDownList 控件的选择事件, 实现商品名称、商品属性和商品规格的自动添加功能。

(5) 设置商品数量字段中的 TextBox 控件的数据变更事件, 实现 GridView 控件数据重新绑定功能。

### 2 设计方法

ASP.NET 应用管理系统的开发常用 Microsoft Visual Studio 开发工具, 也可使用专业网站开发工具 Dreamweaver, 软件设计采用 VS2010 开发工具。

#### (1) GridView 控件设计

把 GridView 控件拖入网页适当的位置, 设置需要绑定数据的字段, 然后把需要编辑的字段转化为模板格式, 再设置相应的 Label 控件、TextBox 控件和 DropDownList 控件。如下代码所示:

```
<asp:GridView ID=" gvDetailTemp" runat=" server" Auto-GenerateColumns=" False" Width=" 750px" >
  <Columns>
    <asp:TemplateField HeaderText=" 商品名称" >
      <EditItemTemplate>
        <asp:TextBox ID=" tbWareName" Width=" 190px" runat=" server" Text=" <%# Bind (" WareName") %>" /><asp:DropDownList ID=" ddlWareName" DataValueField=" IdNo" DataTextField=" WareName" AppendDataBoundItems=" true"
```

**作者简介:** 钟志东 (1962-), 男, 工程师, 讲师, 研究方向: 计算机软件。

**收稿日期:** 2013-04-23



```

AutoPostBack=" true" OnSelectedIndexChanged=" ddlSelect-
Name" runat=" server" ><asp:ListItem>==请选择==</asp:Lis-
tItem></asp:DropDownList>
</EditItemTemplate>
<ItemTemplate ><asp:Label ID=" lbWareName" runat="
server" Text='<%# Eval (" WareName") %>' /></ItemTem-
plate>
</asp:TemplateField>
<asp:TemplateField HeaderText=" 商品种类" >
<EditItemTemplate>
<asp:TextBox ID=" tbWareClass" Width=" 60px" runat="
server" Text = '<%# Bind (" WareClass") %>' /></Edi-
tItemTemplate>
<ItemTemplate>
<asp:Label ID=" lbWareClass" runat=" server" Text=
'<%# Eval (" WareClass") %>' /></ItemTemplate>
</asp:TemplateField>
<asp:TemplateField HeaderText=" 商品规格" >
<EditItemTemplate ><asp:TextBox ID = " tbWareSpecs"
Width=" 90px" runat=" server" Text='<%# Bind (" Ware-
Specs") %>' /></EditItemTemplate>
<ItemTemplate ><asp:Label ID = " lbWareSpecs" runat = "
server" Text='<%# Eval (" WareSpecs") %>' /></ItemTem-
plate>
</asp:TemplateField>
<asp:TemplateField HeaderText=" 商品单位" >
<EditItemTemplate ><asp:TextBox ID = " tbWareUnit"
Width=" 60px" runat=" server" Text='<%# Bind (" Ware-
Unit") %>' /></EditItemTemplate>
<ItemTemplate><asp:Label ID=" lbWareUnit" runat=" serv-
er" Text='<%# Eval (" WareUnit") %>' /></ItemTemplate>
</asp:TemplateField>
<asp:TemplateField HeaderText=" 采购单价" >
<EditItemTemplate ><asp:TextBox ID = " tbPurchasePrice"
Width=" 60px" runat=" server" Text='<%# Bind (" Pur-
chasePrice") %>' /></EditItemTemplate>
<ItemTemplate><asp:Label ID=" lbPurchasePrice" runat="
server" Text = '<%# Eval (" PurchasePrice") %>' /></
ItemTemplate>
</asp:TemplateField>
<asp:TemplateField HeaderText=" 商品数量" >
<EditItemTemplate ><asp:TextBox ID = " tbWareAmount"
Width = " 90px" runat = " server" Text = '<%# Bind ("
WareAmount") %>' OnTextChanged=" PurchaseDetailAdd"
AutoPostBack=" True" /></EditItemTemplate>
<ItemTemplate><asp:Label ID=" lbWareAmount" runat="
server" Text = '<%# Eval (" WareAmount") %>' /></
ItemTemplate>
</asp:TemplateField>
</Columns>
<HeaderStyle BackColor=" #993300" ForeColor=" White" />
</asp:GridView>

```

## (2) GridView 数据绑定方法

在网页代码文件中设计 GridView 控件的数据绑定方法, 检索明细信息临时表数据绑定到 GridView 中, 并指定最后一数据行为编辑行。该方法被“商品数量”对应单元格的

TextBox 事件方法调用, 其代码如下所示:

```

//对 GridView 进行数据绑定, 并设置编辑行
public void gvDetailTempDataBound () {
    int editIndex=-1;
    //获取临时表的最后一行记录, 其中 DBAccess 是一个静态
    //类, ExecuteScalar 是其执行查询语句返回单个字段值的静态
    //方法
    object idno = DBAccess.ExecuteScalar ( DBAccess.strConn,
    CommandType.Text, " Select MAX ( IdNo) From Detail-
    Temp" );
    //获取 GridView 编辑行
    if (idno != DBNull.Value) { editIndex = Convert.ToInt32
    (idno) - 1; }
    else {
        //在临时表中插入空记录, 其中 ExecuteNonQuery 是
        //DBAccess 静态类的一个执行查询语句的静态方法
        DBAccess.ExecuteNonQuery ( DBAccess.strConn,
        CommandType.Text, " Insert Into DetailTemp ( WareName)
        Values ('')");
        editIndex = 0;
    }
    //把临时表记录绑定到 GridView 并设置编辑行, Execute
    //Dataset 是 DBAccess 类返回 Dataset 数据集的静态方法
    gvDetailTemp.DataSource = DBAccess.ExecuteDataset
    (DBAccess.strConn, CommandType.Text, " Select * From De-
    tailTemp" );
    gvDetailTemp.EditIndex = editIndex;
    gvDetailTemp.DataBind ();
    //为 GridView 编辑行中的 DropDownList 对象绑定商品名称
    SqlDataReader reader = comClass.GetWareInfo (); //Get
    //WareInfo () 是 comClass 对象返回商品 Id 和名称只读数据集
    //的方法
    (( DropDownList) gvDetailTemp.Rows [ editIndex] .Cells
    [0] .FindControl (" ddlWareName")).DataSource = reader;
    (( DropDownList) gvDetailTemp.Rows [ editIndex] .Cells
    [0] .FindControl (" ddlWareName")).DataBind ();
    reader.Close ();
    reader.Dispose ();
}

```

## (3) DropDownList 控件选择事件的方法

在网页代码中设计 DropDownList 控件的选择事件方法, 当选择某一下拉选项时, 自动为数据行中的商品名称、商品属性和商品规格所对应的单元格添加数据, 代码如下所示:

```

// 商品名称数据绑定
protected void ddlSelectName (object sender, EventArgs e)
{
    int idNo = Convert.ToInt32 ( DBAccess.ExecuteScalar
    (DBAccess.strConn, CommandType.Text, " Select MAX ( Id-
    No) From DetailTemp")) -1;
    GridViewRow gvRow = gvDetailTemp.Rows [idNo] ;//定义
    //GridView 行对象并赋值
    int wareIdNo=Convert.ToInt32 (((DropDownList) gvRow.
    FindControl (" ddlWareName")).SelectedValue);
    SqlDataReader readerWareInfo = comClass.GetWareInfo
    (下转第 50 页)

```





# 利用 PHP + MySQL 实现会计科目的输入处理

李国红

(郑州大学管理工程系, 郑州 450001)

**摘要:** 探讨了利用 PHP + MySQL 设计和实现浏览器/服务器模式下会计科目输入处理的基本理论、方法与步骤, 分析了科目输入的程序流程, 并提供了相应的 PHP 程序代码。

**关键词:** 会计科目; 信息系统; 数据输入处理; MySQL 数据库; PHP 程序

## Realization of Accounting Items Input Processing with PHP and MySQL

LI Guo-hong

(Department of Management Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China)

**Abstract:** This paper discusses the basic theory, method and procedure of the accounting items input processing design and realization on Browser/Server mode by use of PHP & MySQL. It also analyzes the accounting items input program flow, and provides the corresponding PHP program code.

**Key words:** accounting item; information system; data input processing; MySQL database; PHP program

### 1 概述

MySQL 是一种较为流行的关系数据库管理系统软件, 主要被用来建立与管理数据库及数据表文件, 处理来自互联网的数据<sup>[1]</sup>。PHP 是一种创建动态交互式站点的服务器端脚本语言, 支持 Apache、IIS 等 Web 服务器, 并支持 MySQL 等绝大多数数据库<sup>[2]</sup>。安装 AppServ 或 WampServer、XAMPP 等包含 Apache + MySQL + PHP 的集成软件包, 或在 IIS 服务器上安装 PHP Setup for IIS (MySQL5) 等用于 IIS 且包含 MySQL + PHP 的集成软件包, 并进行相应配置后, 就可以利用 PHP 访问 MySQL 数据库了。

会计科目输入是账务处理系统中的一种必备功能, 主要目的是将各科目的科目编号、科目名称、借贷方向、期初余额等信息保存到会计科目数据表中<sup>[3]</sup>, 进而确保记账凭证处理、登记总账等功能的正确实现。利用 PHP + MySQL 实现会计科目的输入处理, 就是利用 MySQL 建立账务处理数据库和会计科目数据表, 利用 HTML 设计科目输入表单 (即用户数据输入界面), 并利用 PHP 将符合要求的科目信息存入会计科目数据表, 从而实现浏览器/服务器模式下的会计科目输入处理功能。提供的方法和程序已在计算机上运行通过。

### 2 利用 MySQL 建立账务处理数据库和会计科目数据表

用户使用 MySQL, 必须首先以正确的用户名和密码登录 MySQL 服务器。假设用户名为 root、密码为 123456, 可选择 Windows 桌面“开始”菜单下的“运行”命令, 在出现的“运行”对话框输入 mysql -uroot -p123456, 单击“确定”按钮, 登录到 MySQL 服务器, 在“mysql>”提示符下输入以下命令建立名为 zwcl 的账务处理数据库 (简称 zwcl 数据库), 并在该库中建立名为 kjkm 的会计科目数据表 (简称 kjkm 数据表)。

```
mysql>create database zwcl;
```

```
mysql>use zwcl;
```

```
mysql>set names gb2312;
```

```
mysql>create table kjkm (科目编号 varchar (10) not null pri-
```

```
mary key, 科目名称 varchar (36) not null, 借贷方向 varchar (1) not null, 期初余额 float not null);
```

```
mysql>exit;
```

说明: 以上“mysql>”是 MySQL 提示符, 从上至下各命令的作用分别是创建 zwcl 数据库、打开 zwcl 数据库、设置 MySQL 数据库的字符编码方案为 GB2312、建立 kjkm 数据表、退出 MySQL, 各命令以英文分号“;”结束。这样建立的 kjkm 数据表包含变长字符型字段“科目编号”、“科目名称”、“借贷方向”和浮点型字段“期初余额”, 其中, “科目编号”是主键, varchar (10) 表示字段是变长字符型、宽度为 10, 余类推。需要注意的是, 由于数据表中使用了汉字字段名, 所以建立数据表之前应先执行“set names gb2312;”命令。

### 3 利用 HTML 设计科目输入表单

为了实现向 kjkm 数据表中输入科目信息, 可利用 HTML 设计科目输入表单如图 1 所示, 当用户输入相关数据并单击“添加”按钮时, 可完成会计科目数据输入功能。假设科目输入表单对应的文件名为 item\_add.html, 其代码对应如下:

图 1 科目输入表单

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN" >
```

```
<HTML>
```

```
<HEAD><TITLE>科目输入</TITLE></HEAD>
```

```
<BODY>
```

收稿日期: 2013-04-27





```
<form action=" item_add.php" method=" post" >
<table border=" 1" align=" center" >
<caption><font size=" 5" face=" 隶书" >科目输入</font></caption>
<tr><th>科目编号: </th>
<td><input type=" text" name=" item_id" maxlength="
10" ></td></tr>
<tr><th>科目名称: </th>
<td><input type=" text" name=" item_name" maxlength="
36" ></td></tr>
<tr><th>借贷方向: </th>
<td><input type=" text" name=" debit_credit" size=" 2"
maxlength=" 1" ></td></tr>
<tr><th>期初余额: </th>
<td><input type=" text" name=" ini_balance" maxlength="
12" ></td></tr>
</table>
<table align=" center" >
<tr align=" center" >
<td><input type=" submit" value=" 添加" >
<input type=" reset" value=" 重置" ></td></tr>
</table>
</form>
</BODY>
</HTML>
```

说明: 由上述 item\_add.html 文件可知, <form>和</form>标记对之间是一个表单, 表单中科目编号、科目名称、借贷方向、期初余额的数据输入区是由<input type=" text" >定义的文本框, 其 name 属性依次指定为 item\_id、item\_name、debit\_credit、ini\_balance, 可作为向服务器提交相应文本框内的数据的标识, 其 maxlength 属性规定了各文本框允许接收的汉字或字符的最大个数, 原则上与 kjkm 数据表中相应字段的宽度保持一致。语句<input type=" submit" value=" 添加" >定义了一个“添加”按钮, 用于向服务器提交添加数据的请求。

#### 4 利用 PHP 实现科目输入处理

在科目输入表单文件 item\_add.html 中, 由<form action=" item\_add.php" method=" post" >可知, 服务器上的 item\_add.php 文件以 POST 方式接收来自表单的数据 (如科目编号文本框的 name 属性值为 item\_id, 则\$\_POST [" item\_id"] 可接收输入至科目编号文本框中的数据), 并对添加数据的请求进行处理。由于会计科目表中各级科目编号的位数不低于 4 位且应为偶数位、科目编号不能重复、科目编号位数大于 4 位时必须要有上级科目<sup>[4]</sup>, 因此, 必须对来自表单的输入数据进行必要的有效性检验。只有这些条件同时得到满足时, 表单中的数据才允许作为一条记录添加到 kjkm 数据表。考虑到 PHP 访问 MySQL 数据库的特点, 设计浏览器/服务器模式下的科目输入处理流程如图 2 所示。

根据图 2 所示的科目输入处理流程, 创建用于执行科目输入处理的 item\_add.php 文件, 该文件中的 PHP 程序代码如下 (其中, “<?php” 和 “?” 分别是 PHP 代码的开始和结束标记, 变量 \$item\_id 表示接收到的来自表单的科目编号数据, 变量 \$item\_id\_len 表示所接收到的科目编号的有效位数, //为

PHP 注释):



图 2 科目输入处理的 N-S 图

```
<?php
$item_id=trim ($_POST [" item_id"]); //接收来自客户端的科目编号数据并去掉前后空格
$item_id_len=strlen ($item_id); //求接收到的科目编号的有效位数
if ($item_id_len>=4 and $item_id_len%2==0) { //若科目编号位数不低于 4 且为偶数位
    if (is_numeric ($_POST [" ini_balance"])) { //若接收到的期初余额数据为数值型
        $host=" localhost"; //服务器名称
        $user=" root"; $pwd=" 123456"; //用户名和用户密码
        $conn=mysql_connect ($host,$user,$pwd); //连接 MySQL 服务器
        $db_name=" zwcl";
        $db=mysql_select_db ($db_name,$conn); //连接 zwcl 数据库
        $tbl_name=" kjkm";
        mysql_query (" set names 'gb2312'"); //设置字符编码方案为 GB2312
        $cmd=" select * from " . $tbl_name . " where 科目编号=" . $item_id . " ";
        $data=mysql_query ($cmd); //查询 kjkm 数据表中是否有匹配的科目
        if (mysql_num_rows ($data) <>0) { //若表中有匹配的科目
            echo " 科目编号" . $item_id . " 不能重复。"; //提示科目编号不能重复
            echo " <a href='javascript:history.back () '>返回重输</a>"; //以超链接提示返回
        } else { //若科目编号位数符合要求, 期初余额数据是数值型, 且科目不重复
            $upper_item=substr ($item_id,0,$item_id_len-2); //求上级科目
            $cmd=" select * from " . $tbl_name . " where 科目编号=" . $upper_item . " ";
            $data=mysql_query ($cmd); //在 kjkm 表中查上级科目
            if ($item_id_len>4 and mysql_num_rows ($data) ==0) { //多于 4 位无上级科目
                echo " 请先输入科目" . $item_id . " 的上级科目信息。";
                echo " <a href='javascript:history.back () '>返回重输</a>";
            } else { //若科目编号正好 4 位, 多于 4 位时有上级科目
```





```
//目,且符合其它要求
$cmd=" insert into " . $tb_name;
$cmd=$cmd." (科目编号,科目名称,借贷方向,期初余
额) values (" ;
$cmd=$cmd.$_POST [" item_id"] ." '," . $_POST ["
item_name"] ." '," ;
$cmd=$cmd.$_POST [" debit_credit"] ." '," . $_POST
[" ini_balance"] .")";
mysql_query ( $cmd, $conn) or die ( " 失败 " .
mysql_error () ); //增加记录
echo " 已在" . $tb_name. " 表中添加记录" ; //提示已
//添加记录
echo "<meta http-equiv=" refresh" content=" 0;URL=
item_add.html" >";
//上一语句表示立刻跳转到科目输入表单,可继续输入
}
} else { //若接收到的期初余额数据不为数值型
echo " 请输入正确的期初余额数据." ;
echo " <a href='javascript:history.back () '>返回重输</a>" ;
```

```
a>" ; //以超链接提示返回
}
} else { //若科目编号位数低于 4 或为奇数位
echo " 科目编号位数应为偶数且不能低于 4 位." ;
echo " <a href='javascript:history.back () '>返回重输</a>" ;
//以超链接提示返回
}
?>
```

## 参考文献

- [1] 李刚. 网络数据库技术 PHP+MySQL [M]. 2 版. 北京: 北京大学出版社, 2012.
- [2] 李国红, 秦鸿霞. Web 数据库技术及应用 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2011.
- [3] 李国红. 管理信息系统数据输入模块的设计与实现——兼论会计科目的输入设计 [J]. 中国管理信息化 (会计版), 2006, (11): 19-22.
- [4] 李国红. 管理信息系统设计理论与实务 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2009.

(上接第 30 页)

```
/* 创建 test.def 源文件 */
...
/* 创建批处理文件 test.bat */
String ls_bat [] ,ls_firstpath
Int li_pos
li_pos=pos (ls_currentdir, " :")
ls_firstpath=left (ls_currentdir, li_pos - 1) //取得当前所在硬盘
//区域位置
//设置用户环境变量
ls_bat [ 1] = " set include=% include% ;" + ls_temp + "
VC98\ATL\Include;" + ls_temp + " VC98\MFC\Include;" +
ls_temp + " VC98\Include"
ls_bat [ 2] = " set lib=% lib%;" + ls_temp + " VC98\MFC\lib;" +
ls_temp + " VC98\lib"
ls_bat [ 3] = " set path=% path%;" + ls_temp + " Com-
mon\Tools\WinNT;" + ls_temp + " Common\MSDev98\Bin;" +
ls_temp + " Common\Tools;" + ls_temp + " VC98\Bin"
//cd 改变当前目录, 设置在 cl.exe 和 link.exe 文件路径下
ls_bat [ 4] = " cd " + ls_temp + " VC98\Bin "
ls_bat [ 5] =ls_firstpath+ " : "
//编译连接命令行
ls_bat [ 6] = " cl/c test.cpp"
ls_bat [ 7] = " Link/DLL test.obj /def: test.def"
//退出 cmd 命令窗口
ls_bat [ 8] = " exit"
ls_filename= ls_temp + " VC98\Bin\ test.bat"
//创建 bat 批处理文件
for i=1 to 8
f_writelog (ls_filename, ls_bat [i])
Next
//运行 test.bat 文件, 生成 DLL 文件
run (ls_temp + " VC98\Bin\ test.bat" ,Minimized!)
此时在 cl.exe 存放的路径下存在 test.cpp, test.def, test.
```

exp, test.lib, test.dll, test.obj 文件。

## 5 PowerBuilder 调用 test.dll

明确函数的作用范围 (全局或局部), 函数的名称、返回值及传递参数, 对函数进行声明如下:

```
function Max (int a, int b) library" test.dll" ;
function Min (int a, int b) library" test.dll" ;
```

应用程序调用函数时其方法与调用任何标准的 PowerScript 函数一样, 对动态链接库进行加载, 装入内存, 然后执行函数。

## 6 结语

DLL 为不同编程环境下的应用程序的连接提供方便, 降低内存消耗, 提高运行速度, 同时也丰富了 PowerScript 语言的编程能力, 拓展了 PowerBuilder 的可编程空间, 实现 PowerBuilder 本身所不能实现的功能。对编程人员来说创建和使用 DLL 是很有必要的, 简单介绍了在 PowerBuilder 开发环境下如何创建并调用动态链接库的过程, 亦可据此方法实现对 DLL 改写并重新编译, 如此生成的 DLL 同样可以为其他应用程序调用, 具有普遍意义。

## 参考文献

- [1] 李谋平. 动态链接库技术及其研究. 网络安全技术与应用, 2010, (8).
- [2] 张恒博, 包书哲. 在 PowerBuilder 中调用 Visual C++ 编制的 DLL. 大连民族学院学报, 2004, 6 (1).
- [3] 周立, 蒋天发. C++Builder 中 DLL 的创建及调用. 现代电子技术, 2009, 32 (16).
- [4] 彭玉华, 王先水. 基于 Visual C++6.0 的动态链接库编程的研究与实现. 内江科技, 2007, 28 (9).
- [5] 王阔厅, 孙俊忠, 周智勇. 基于 MFC 的动态链接库的创建和调用方法研究. 电脑学习, 2009, (5).





# 用 PB 实现对 Excel 文件的处理应用

常涛

(新疆西部钻探克拉玛依钻井公司信息服务中心, 新疆 克拉玛依 834009)

**摘要:** 介绍应用 PowerBuild 软件开发工具编写程序, 访问 Excel 文件中的数据, 实现与 Excel 中的 VBA 应用的结合, 利用 Excel 数据满足日常业务需求, 从而达到数据资源共享的目的。

**关键词:** PowerBuild 软件; Excel 文件; VBA 应用

## Use PB to Realize the Application Excel File Processing

CHANG Tao

(Information Center Service Department for Karamay Drilling Company of XDEC, Xinjiang karamay 834009, China)

**Abstract:** PowerBuild described application software development tools to develop procedures to access data in the Excel file. Achieved in combination with application of VBA, in Excel using Excel data to meet business requirements, so as to achieve the purpose of data source sharing.

**Key words:** PowerBuild software; Excel file; VBA application

### 1 引言

在实际的信息数据处理应用中, 由于 Office 办公应用软件的普及和使用, 常常遇到用户将信息输入到 Excel 表中保存使用的情况。这就存在对 Excel 文件中的数据进行数据提取和各方面的需求利用, 来满足信息共享的价值。本文对员工信息 Excel 表中的人员身份证信息提取判断, 自动生成人员生日提醒信息程序, 来展示这一过程的使用方法。

### 2 PowerBuild 简介

PowerBuilder 软件开发工具是客户机/服务器结构下, 是基于 Windows 和 WindowsNT 的一个集成化开发工具。它包含一个直观的图形界面和可扩展的面向对象的编程语言 PowerScript, 提供与当前流行的大型数据库的接口, 并通过 ODBC 与单机数据库相连。

PowerBuilder 主要特点如下:

(1) 可视化、多特性的开发工具。全面支持 Windows 或 WindowsNT 所提供的控制、事件和函数。PowerScript 语言提供了几百个内部函数, 并且具有一个面向对象的编译器和调试器, 可以随时编译新增加的代码, 带有完整的在线帮助和编程实例。

(2) 功能强大的面向对象技术。支持通过对类的定义来建立可视或不可视对象模型, 同时支持所有面向对象编程技术, 如继承、数据封装和函数多态性等。这些特性确保了应用程序的可靠性, 提高了软件的可维护性。

(3) 支持高效的复杂应用程序。对基于 Windows 环境的应用程序提供了完备的支持, 这些环境包括 Windows。

(4) 企业数据库的连接能力。PowerBuilder 的主要特色是 DataWindow (数据窗口), 通过 DataWindow 可以方便地对数据库进行各种操作, 也可以处理各种报表, 而无需编写 SQL 语句, 可以直接与 Sybase、SQLServer、Informix、Oracle 等大型数据库连接。

(5) 强大的查询、报表和图形功能。PowerBuilder 提供的

可视化查询生成器和多个表的快速选择器可以建立查询对象, 并把查询结果作为各种报表的数据来源。

PowerBuilder 主要适用于管理信息系统的开发, 特别是客户机/服务器结构。从以上特点上看, PowerBuilder 是一个易学、易用, 可以快速掌握并能快速完成开发任务的软件工具。介绍的实例就是应用 PowerBuild9.0 开发工具开发的应用程序。

### 3 员工生日提醒程序开发实例

程序从保存在本子中的员工信息 Excel 文件中, 读取表格中的人员身份证号码, 从表格头到尾查找身份证号中的月日数据, 提取符合结果的人员信息显示出来。程序可以设置提前几天提醒, 默认值提前 1 天提醒要过生日的人员信息。

#### 3.1 创建程序窗口

用 PB 创建程序运行主窗口, 如图 1 所示。

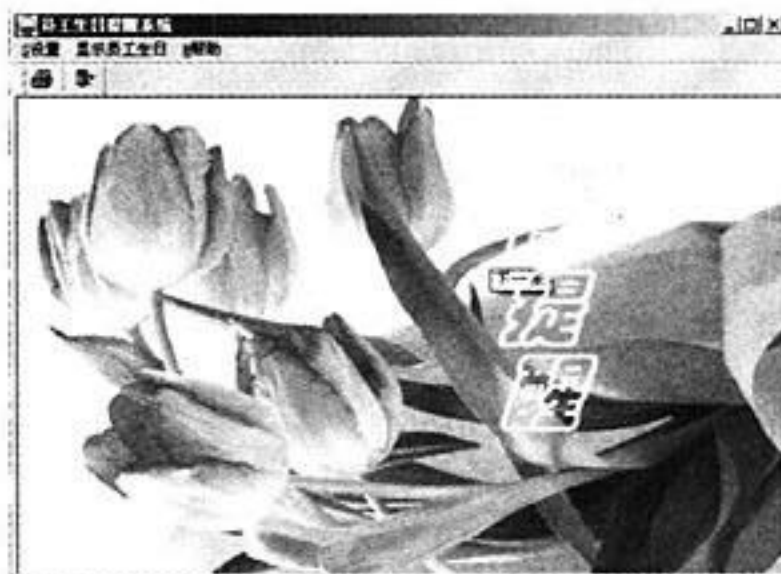


图 1 员工生日提醒主界面

程序功能菜单有、设置、显示员工生日、帮助功能。

设置功能: 具有提取 Excel 文件名称及提取文件的路径, 并指明文件中单位、姓名、身份证、岗位、开始行, 提前几天提醒的信息配置内容。Excel 文件可从“选文件夹”功能中

收稿日期: 2013-04-03





指定具体文件。配置好的信息通过写入配置文件中,把读取信息写入到 employee\_ini.INI 的文件中,具体内容如下。

```
[EXCEL_FILE]
//写入提取 Excel 文件具体物理路径信息
EXCEL_FILE =G:\杂七杂八\信息中心员工身份证号.xls
[EXCEL_DW]
//指明 Excel 文件题头的行数
DW_NO=1
[EXCEL_NAME]
//指明人员姓名在 Excel 文件中的列数
NAME_NO =2
[EXCEL_SFZ]
//指明人员身份证在 Excel 文件中的列数
SFZ_NO =9
[EXCEL_STAR]
STAR=3
//指明在 Excel 文件中的开始查找行数
[EXCEL_STARDAY]
//配置生日提醒前几天的天数,系统默认为提前 1 天
STARDAY=1
[EXCEL_GW]
//指明人员岗位在 Excel 文件中的列数
GW_NO=3
[System_atuo]
//配置程序是否是自动开始提取人员生日信息,1 为自动,0
//为手动
atuo=1
```

employee\_ini.INI 信息配置窗口如图 2 所示。

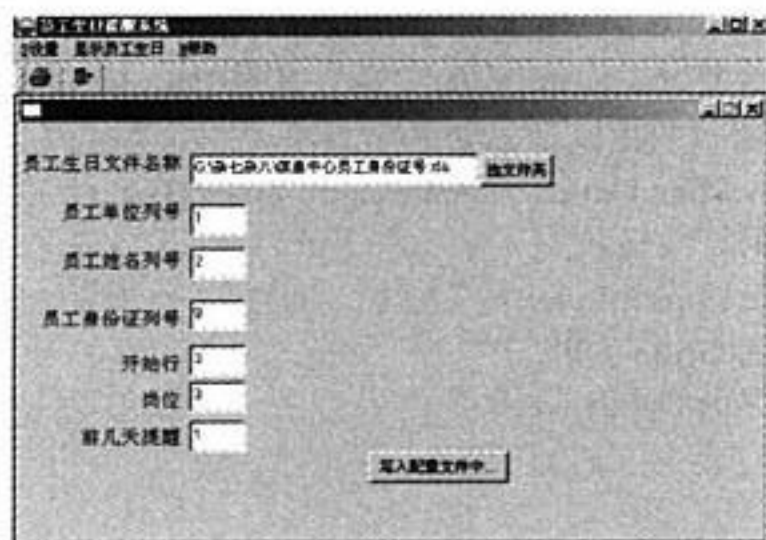


图 2 员工生日提醒设置窗口

配置完 employee\_ini.INI 后,程序将按配置文件中的信息执行操作,如果 Excel 文件有变动,可修改配置文件即可。体现出程序的灵活性。

显示员工生日功能,从 Excel 文件中提取符合配置文件的人员信息,可以从此窗口中将要过生日的员工信息导出到 Excel 文件中,实现代码如下。运行结果如图 3 所示。

```
//功能:从 Excel 文件中提取人员身份证信进行判断
//临时变量定义
string ls_file,ls_YR,ls_sfz
integer DW_NO,Name_NO,SFZ_NO,GW_NO,STAR,STARDAY
date ld_rq
//从配置文件 EMPLOYEE_INI.INI 中取数据
ls_file =ProfileString (gs_curr_path+" \" +\" EMPLOYEE_INI.I-
NI\" , \" EXCEL_FILE\" , \" EXCEL_FILE\" , \" None")
```

```
DW_NO=ProfileInt (gs_curr_path+" \" +\" EMPLOYEE_INI.IN-
I\" , \" EXCEL_DW\" , \" DW_NO\" , 0)
Name_NO= ProfileInt (gs_curr_path+" \" +\" EMPLOYEE_INI.
INI\" , \" EXCEL_NAME\" , \" NAME_NO\" , 0)
SFZ_NO =ProfileInt (gs_curr_path+" \" +\" EMPLOYEE_INI.I-
NI\" , \" EXCEL_SFZ\" , \" SFZ_NO\" , 0)
GW_NO =ProfileInt (gs_curr_path+" \" +\" EMPLOYEE_INI.I-
NI\" , \" EXCEL_GW\" , \" GW_NO\" , 0)
STAR= ProfileInt (gs_curr_path+" \" +\" EMPLOYEE_INI.IN-
I\" , \" EXCEL_STAR\" , \" STAR\" , 0)
STARDAY =ProfileInt (gs_curr_path+" \" +\" EMPLOYEE_INI.
INI\" , \" EXCEL_STARDAY\" , \" STARDAY\" , 0)
//OLE 对象声明
OLEObject xlapp
OLEObject xlsub
int ret,I=1,J=1,Jmax,pos1,pos2,pos3,r,c,rc,sta1,sta2,sta3,sta4
boolean lb_exist
long ll_newrow =0
//创建对象并联接 Excel 表
xlApp = Create OLEObject
ret = xlApp.ConnectToNewObject ( \" Excel.Sheet\" )
// Connect to Excel and check the return code
If ret < 0 Then
    MessageBox ( \" 提示信息\" , \" 连接 Excel 失败 !\")
    Return
End if
// 打开指定的 Excel 文件
xlApp.Application.Workbooks.Open (ls_file)
// 设置打开文件为不可见
xlApp.Application.Visible = false
xlsub = xlapp.Application.ActiveWorkbook.Worksheets [1]
I=STAR //开始读 Excel 的位置
if starday>0 then
    ld_rq=RelativeDate (today () , int (STARDAY))
else
    ld_rq=today ()
end if
//从 Excel 文件表中查找身份证信息
do until isnull (string (xlsub.cells [I,sfz_NO] .value))
    //读取值
    ls_sfz=string (xlsub.cells [I,sfz_NO] .value)
    ls_YR=mid (ls_sfz,11,4)
    if ls_yr=right (string (ld_rq,'yyyymmdd') ,4) then
        ll_newrow = dw_1.InsertRow (0)
        dw_1.SetItem (ll_newrow, \" name\" , string (xlsub.cells [I,name_NO] .value))
        dw_1.SetItem (ll_newrow, \" dw\" , string (xlsub.cells [I,
dw_NO] .value))
        dw_1.SetItem (ll_newrow, \" sfz\" , string (xlsub.cells [I,
sfz_NO] .value))
        dw_1.SetItem (ll_newrow, \" name_1\" , string (xlsub.
cells [I,GW_NO] .value))
        dw_1.SetItem (ll_newrow, \" bz\" , \" 您要过生日了,祝
生日快乐!\")
        dw_1.ScrollToRow (ll_newrow)
    end if
end if
```





```
I=I+1
loop
if ll_newrow=0 then
    messagebox ('提示:','系统没找到要过生日的员工.....
系统查找了'+string (i-star-1)+'个员工信息')
end if
```



图3 员工生日名单窗口

#### 4 设置任务计划

将 PowerBuild 开发的员工生日提醒系统编译成可执行文件。在 Windows 操作系统中, 设置任务计划, 添加新任务计划, 把员工生日提醒可执行文件选上。在执行这个任务选每天, 用户选定上任务启动时间。完成任务计划的制定后, 系统就会在每天定时启动这个员工生日提醒的小程序, 提醒有哪些员工将要过生日, 以便能及时向过生日的同事祝福。

#### 5 结语

从实际需求应用出发, 用 PowerBuild 软件开发工具, 开发出对 Excel 文件处理的小程序, 具有一定的实用价值。

#### 参考文献

- [1] 何田, 宋建平, 秦琼. PowerBuilder 6.0 程序员参考手册. 中国水利水电出版社, 1999.

(上接第 44 页)

```
(wareIdNo) ://返回单条数据表数据记录的只读数据集
if (readerWareInfo.Read ()) {
    //给 GridView 编辑行的商品名称、商品种类和商品规格
    //格相应的单元格赋值
    ((TextBox) gvRow.FindControl (" tbWareName")) .
Text = readerWareInfo [" WareName"] .ToString ();
    ((TextBox) gvRow.FindControl (" tbWareClass")) .
Text = readerWareInfo [" WareClass"] .ToString ();
    ((TextBox) gvRow.FindControl (" tbWareSpecs")) .
Text = readerWareInfo [" WareSpecs"] .ToString ();
}
readerWareInfo.Close ();
readerWareInfo.Dispose ();
}
```

(4) TextBox 控件的数据变更输入的事件方法

当完成最后一个字段“商品数量”的输入时, 将重新添加一条空白的数据行, 并显示所有已输入的明细信息, 这是由“商品数量”所对应列表的 TextBox 控件的数据变更事件完成的, 代码如下所示:

```
//单据明细信息添加
public void PurchaseDetailAdd (object sender, EventArgs e) {
    //取得临时表中最大记录索引号
    int idNo = Convert.ToInt32 ( DBAccess.ExecuteScalar
(DBAccess.strConn, CommandType.Text, " Select MAX (Id-
No) From DetailTemp"));
    //定义当前编辑行的 GridViewRow 对象
    GridViewRow gvRow = gvDetailTemp.Rows [idNo - 1];
    //把编辑行中的数据分别赋值给对象 model 的相应属性值,
    //其中 model 是一个属性类的对象
    model.IdNo = idNo;
    model.WareName = (((TextBox) gvRow.FindControl (" tb-
WareName")) .Text.Trim ()) .ToString ();
    model.WareClass = (((TextBox) gvRow.FindControl (" tb-
```

```
WareClass")) .Text.Trim ()) .ToString ();
    model.WareSpecs = (((TextBox) gvRow.FindControl (" tb-
WareSpecs")) .Text.Trim ()) .ToString ();
    model.WareUnit = (((TextBox) gvRow.FindControl (" tb-
WareUnit")) .Text.Trim ()) .ToString ();
    model.PurchasePrice = Convert.ToDecimal ( ( ( ( TextBox)
gvRow.FindControl (" tbPurchasePrice")) .Text) .ToString ();
    model.WareAmount = Convert.ToInt32 ( (((TextBox) gvRow.
FindControl (" tbWareAmount")) .Text) .ToString ();
    //修改临时表以 idNo 对应的记录, 其中 UpdateTemp (mod
//el) 是执行修改数据查询语句的类方法
    blPurchaseManagement.UpdateTemp (model);
    //取消数据行编辑状态
    gvDetailTemp.EditIndex = -1;
    //重新绑定 GridView
    gvDetailTemp.DataBind ();
}
```

#### 3 结语

技巧主要借助临时表的操作把 GridView 的数据行编辑功能巧妙地转化为添加数据行的功能。这一技巧充分地模仿了实际单据填写的过程, 实感性强, 在企业信息管理系统单据处理功能中具有广泛的应用价值。其中引用的 DBAccess 类、model 和 blPurchaseManagement 对象这里不做详细的说明, 这是一组共同实现操作查询语句的类, 也可以在代码中直接引用 ADO.NET 技术执行查询语句。

#### 参考文献

- [1] 溪江华. 圣殿祭司的 ASP.NET2.0 开发详解 [M]. 电子工业出版社, 2006.
- [2] 马伟. ASP.NET 4 权威指南 [M]. 机械工业出版社, 2011.



# 公路路网路政信息数据库设计思想

吴照勇

(安徽省宣城市公路局, 安徽 宣城 242000)

**摘要:** 随着 GIS 地理信息系统的成熟, 将 GIS 和数据库技术进行融合, 能够极大地提升公路路网路政管理效能。在路网路政信息管理中引入 GIS 地理信息技术, 使路政路网系统更加便于保存和追溯历史数据、完善档案管理、提升管理效率、图形化、动态的数据展示和跟踪, 给决策者和执行者提供了一个良好的数据平台。

**关键词:** 路政路网数据库; GIS 地理信息技术; 设计思想

## Road Network Political Information Database Design Idea

WU Zhao-yong

(Xuancheng Highway Bureau of Anhui Province, Anhui Xuancheng 242000, China)

**Abstract:** With the maturity of GIS geographic information system, GIS and database technology integration, can greatly enhance road network administration effectiveness. The introduction of GIS geographic information technology in road network political information management, also makes the system more convenient storage and network trace of historical data, and improving the archives management, improve management efficiency, graphics, dynamic data display and tracking, will provide a good platform to decision makers and executors.

**Key words:** Road network database; GIS geographic information technology; design idea

我国公路总里程数逐年攀升, 路网和路政数据增长速度惊人, 在这个大背景下, 对公路路网路政数据加强管理, 特别是信息化的管理就显得非常的必要, 而且随着 GIS 地理信息系统的出现, 用数据库和地理信息系统来管理数据, 已经成为现代公路信息管理的基础。比如说, 公路沿线公共设施, 行政许可标牌, 广告牌, 管线等, 点多面广, 离散分布, 使用传统的纸介质方式保存上述信息, 存在的弊端就是数据的查询、归档、追溯无法到位, 陷入信息不完备, 更新不及时的状态。所以, 建立一个集成化、共享的公路路网路政信息系统, 可以有效解决上述弊端。

### 1 公路数据库的数据组织

数据模型是数据库的结构框架。公路数据库是交通运输信息系统重要基础, 数据模型的正确设计极其重要。其特殊性和重要性主要表现在下述几个方面:

#### 1.1 公路路政数据库与一般管理信息系统差异

公路是具有空间特征的线状体, 公路路网路政数据库较一般管理信息系统 MIS (Management Information System) 有很大差异。公路数据库设计, 必须考虑公路的空间属性和物理属性这两种不同类型而又相关的数据属性, 才能全面描述公路状况。把公路数据库这种特殊的数据组织方式称之为“混合数据模型”。

#### 1.2 公路数据库系统为综合性系统

公路数据库系统是空间数据与公路物理数据为一体的综合性系统。因此, 保持数据的完整性、一致性和相对独立性是极为复杂的工作。只有在建库前期, 对数据模型精心设计, 才能避免数据失控和系统瘫痪。

#### 1.3 公路数据库的建库是一个长期的过程

不仅数据的收集需要耗费大量时间, 而且对数据库的结

构也会随着开发和使用的逐步深入提出新的问题。因此, 数据的组织要适应进一步的公路发展, 即必须具有可维护性和可扩充性。

#### 1.4 公路数据库的设计应面向三个方面的使用者

一是公路主管部门的各级管理人员, 他们关心系统的查询、打印结果, 因此, 系统必须具备良好的用户界面; 二是宏观决策或目标规划人员, 他们把公路数据库作为决策规划的主要信息源之一; 三是数据库维护人员, 维护空间数据对计算机技术有很高要求。

### 2 混合数据模型的提出

#### 2.1 公路的空间数据

公路网是空间构造物, 可抽象地描述为位于地面上的网状曲线。地理位置可由路线上的一系列大地坐标  $x$ 、 $y$  来确定。另一方面, 公路按国、省、县、乡、村进行编码和管理。

#### 2.2 公路的属性数据

在管理过程中, 公路部门关心的是技术等级、路面等级、路面类型以及交通量、路政设施、行政许可标牌等属性数据。这些属性在路线上是按路线的里程桩来定位, 表示为: 路线编号, 起、止点里程, 属性 1, 属性 2, ……等, 与空间地理位置的  $X$ 、 $Y$  坐标无直接联系。根据对以上两种数据类型的分析, 要实现空间分析、查询和操作, 需建立满足如下条件的数据模型。

(1) 存储空间数据, 能输入、输出、编辑。

(2) 存储属性数据, 能输入、输出、编辑。

(下转第 56 页)

作者简介: 吴照勇 (1975-), 男, 大专, 研究方向: 数据库。

收稿日期: 2013-04-26



# SQL Server 数据库的安全配置及入侵防范

薛永三

(黑龙江农业经济职业学院, 黑龙江 牡丹江 157041)

**摘要:** 阐述了 SQL Server 的安全配置要点, 默认用户名 SA 的相关设置及 SQL 注入式攻击及其方法, 也阐述了入侵的防范措施及其应用, 强化基础配置, 增强数据库系统的安全性。

**关键词:** SQL Server 数据库; 安全; 配置; 入侵; 防范

## The Security Configuration and Intrusion Prevention of SQL Server Database

XUE Yong-san

(Heilongjiang Agricultural Economy Vocational College, Heilongjiang Mudanjiang 157041, China)

**Abstract:** This paper expounds the security configuration of SQL Server, set the default user name SA and SQL injection attacks and method. This paper expounds on the intrusion prevention measures, in its application. The article so as to strengthen the basic configuration, strengthen the security of database system.

**Key words:** SQL Server Database; security; configuration; intrusion; prevention

目前电脑和网络已经是我们生活的重要组成部分, 同时 SQL Server 数据库已经融入到各类业务系统之中。然而如果设置不当, SQL Server 中的数据就可能受到破坏, 比如电脑的软硬件的影响、病毒和其他的恶意攻击源等。所以, SQL Server 管理人员的重要职责就是高效、有序、安全地管理这个数据库。

### 1 SQL Server 面临的安全隐患

电子商务、ERP 系统和金融系统大都是在 SQL Server 上建立的。大部分的公司、机构和机关单位都是用各类数据库来存储数据的, 其中的数据包含一些基本的档案信息、人员薪酬、档案信息、公司账目信息、转账记录、业务信息和账户信息等, 另外还存储着公司商业机密和企业的发展策略。为了防止公司的重要的机密和信息泄漏, 有必要采取措施保障数据库安全。所以, 如何保证数据的完备性和规范存储是很关键的。然而, 随着各种安全漏洞的出现, SQL Serve 将面临各种挑战, 比如密码破解、系统入侵和系统本身存在的问题。

Microsoft SQL Server 已经渗透到业务系统底层当中, 很大一部分的购物网站, 网站的数据平台就是在 Microsoft SQL Server 数据库基础上建立的, 然而大众对互联网和电脑系统的安全问题的关注远远超过数据库的关注。许多管理人员片面认为把系统和网络的完全防范做到位, 应用软件也就没问题。但是, 往往因为他们不了解数据库, 所以对其数据库的安全维护不够重视。更令人担忧的问题是, 包括一些安全公司在内也对数据的安全问题不够重视。系统的安全问题和不正确的安全设置会导致较为严重的事故, 并且难以查出。一般软件系统是由拥有最高权限的管理人员管理的, 但普遍应用的 SQL Server 数据库是端口型的, 意味着每个人都可以尝试进入 SQL Server 数据库系统。

### 2 数据库的安全配置

大多数的数据库是在 Microsoft SQL Server2005 的基础上

建立的, 大部分的公司、机构和机关单位都是用各种各样的数据库来存储数据的, 其中的数据包含一些基本的个人信息、账目信息等, 同时还存储着像需严格保密的公司客户信息、生产资料、商业机密、发展策略, 甚至还存储着国家机密。所以, 许多系统的管理人员和用户会遇到一个共同的难题就是用什么方式来确保数据的安全, 对于数据的管理要达到安全、完备、高效的目标。为达到这个目标, 提出以下关于配置方面的意见:

SQL Server 数据库有两种身份验证模式: 一种是 Windows 验证, 一种是数据库验证。SQL Server 用户要对数据库和程序的连接进行处理, 因此, 数据库安全的首要任务是保证用户名和密码的安全。

#### 2.1 默认用户名 sa 的相关设置

SQL Server 默认的超级管理员名字是 sa。外界的黑客会首先对 sa 用户名进行强行破解。

在 SQL Server 2005 中, 可以禁用用户名 sa。在 sa 用户名上点击右键, 在“属性”中选择“状态”, 下面点选“是否允许链接到数据库引擎”中的拒绝, 禁用“登录”。用户名 sa 就被禁用了。

在 SQL Server 2000 中要设置高强度的密码。可以任意录入数字、字母和字符组合的字符串, 然后以 Windows 验证的方式进行登录。

#### 2.2 用户建立

数据库管理员要借助拥有 sa 权限的用户来建立数据库、新建用户、分配权限等。在禁用 sa 后, 网络系统程序要有相

**作者简介:** 薛永三 (1964-), 男, 教授, 硕士, 研究方向: 软件技术和高职教育。

**收稿日期:** 2013-04-22





应级别的用户名和密码来读取数据库, 以及插入记录、修改数值等。要按照如下规则新建用户名:

A: 数据库管理员建立一个复杂的用户名, 设置高强度的密码。

B: 切忌采用如 admin、guest、user、users 等等较常见的用户名, 黑客会首选这些用户名进行猜解。

C: 用户名和密码不能相同, 密码要足够复杂。

### 2.3 SQL 注入攻击例析

在结构化查询语句中, 一个常见的 SQL 语句为:

```
Select xingming from shujuku;
```

该语句的功能是从 shujuku 表中检索所有学生的名字, 然后进行细化:

```
Select xingming from shujuku where xingming = 'zhangsan';
```

这样, 就把姓名为 zhangsan 的学生检索出来了。

有必要强调, 抽取的学生姓名 zhangsan 是用单引号 ‘ ’ 界定的, 如果该字段可以由用户自行输入, 黑客就会在这个查询语句中借机注入 SQL 语句, 比如, 学生名字变为 zhang ‘san’, 如此, 检索语句就变为:

```
Select xingming from shujuku where xingming = 'zhang'san';
```

数据库执行该语句时, 会造成错误: 服务器: 消息 170, 级别 15, 状态 1, 行 3 第 3 行: ‘san’ 附近有语法错误。‘zhang’san’ 中 zhang 后面的单引号是后边语句的 san 被编译成了非法结构化语句, 阐述了 SQL 错误。如果黑客输入如下语句: zhang ‘;drop table xuexiao-’, 因为 zhang ‘ 后面有分号, 就不会产生错误, 二是继续执行后边的 drop table xuexiao。数据库会执行删除 xuexiao 数据表。上面以微软的 SQL Server 进行了 SQL 注入的举例, 其他类型的数据库注入方式与此类似。

并不是 SQL 注入式攻击只有这一种形式, 也可以用未授权方式访问, 或洪水泛滥式攻击, 造成拒绝服务的情况。在密码登陆框中要有用户名、密码两个文本框, 用户在表单中录入后提交至服务器来处理, 验证用户名、密码, 如果合法, 则进入系统。服务器处理方式为:

```
select * from shujubiao where id = @TextBoxa.Text and password=@TextBoxb.Text;
```

黑客如果输入为用户名是 ‘admin’-的, 密码为空, 则服务器执行时就变为:

```
select * from shujubiao where id = 'admin' and password='';
```

在此, 验证密码部分被注释屏蔽了, 查询变为 select \* from shujubiao where id = ‘admin’

此时, 不验证密码, 同时, 如果系统中确有名字为 admin 的用户, 攻击者就以此进入系统。

还有一种情况时, 如果黑客不清楚系统中的现有用户, 那他就不能以上述方式进入系统了, 这样, 黑客可以按照恒为真的策略来注入:

```
select * from shujubiao where id = 'admin' or 'i'='i'
```

在此, ‘i’=‘i’ 是恒为真的, 所以, 不管 id 录入的是什么, 都会返回用户表中的第一条记录, 黑客都可以入侵系统了。

上面借助微软的 SQL Server 和 IIS 等技术为例来说明 SQL 注入, 但并不是说攻击只面向微软的系列产品。其实, 所有面向网络应用的程序, 不管用哪种数据库, 设置不当都会遭受攻击。

### 3 防范注入攻击的服务器配置

SQL Server 配置失当会导致安全问题, 黑客可以凭借信息获取高等级权限, 然后执行 SQL 语句。将 SQL Server 进行可靠配置, 可以有效防范 SQL 注入式攻击。

#### 3.1 应用安全的账号策略

因为 SQL Server 不能删除 sa 超级管理员, 也不能改名, 因此, 必须强化对其保护。除了设置高强度密码外, 尽量不要在程序中调用 sa 用户。只有没有办法登录数据库时, 或其他管理员密码忘记时, 采用 sa。可以新建与 sa 具有同权限的用户来对数据库进行管理。同时要控制高权限用户的数量。

数据库的认证有 Windows 认证和混合认证, 如果不考虑操作系统管理员来操作数据库, 可以在系统中删除 “BUILTIN\Administrators”。但是这样会导致在忘记 sa 密码时, 无法再操作数据库。许多程序调用数据库只是查询和修改, 可以按照相应权限分配账号, 只要满足权限要求即可。例如, 查询时, 只用简单的公共账号即可。

#### 3.2 强化数据库日志作用

在审核数据库登录行为时, 以 “安全性” 设置实例属性, 记录全部审核级别, 则数据库的日志就会记录所有账号的登录行为。管理员可以定期查看, 以检查是否有可疑行为登录。

#### 3.3 管理扩展存储过程

在数据库中要慎重调用账号扩展存储, 在通常的应用中, 级别用不到系统的存储。SQL Server 的存储过程是用来适应用户的, 可以删掉非必要的存储过程, 以避免某些存储过程被黑客利用, 而提升权限用以破坏系统。如果不需要存储, 则可以去掉 xp\_cmdshell。

### 4 结语

通过以上方式, 可以在很大程度上强化 SQL Server 的安全性, 防范注入式攻击等行为, 避免黑客的攻击, 但 SQL Server 的安全防范是多方面的, 其安全策略并不局限于以上几种。因此, 有必要持续探讨 SQL Server 的安全技术, 以保障数据库的平稳、安全运行, 服务于各类业务系统建设。

#### 参考文献

- [1] 杨应全, 李雪茹. SQL Server 数据访问安全策略. 现代情报, 2006, 08.
- [2] 吴丽娟. 浅析 SQL Server 数据库的安全和管理策略. 信息安全与技术, 2011, 06.
- [3] 王有伟. 浅谈 SQL Server 数据库的安全问题. 信息安全与技术, 2012, 03.
- [4] 贺亚茹. 基于 SQL Server 的企业数据库系统安全机制设计. 工矿自动化, 2012, 09.
- [5] 王雪峰. SQL Server2000 服务器的安全管理. 电脑学习, 2009, 02.





# XML 数据动态更新方法研究

梅高杰

(63801 部队, 四川 西昌 615042)

**摘要:** 随着网络应用发展, 网络交互可靠性及互操作性的迫切需求, XML 语言的应用日趋广泛, 而 XML 数据动态更新技术也受到越来越多的关注。介绍了 XML 语言及相关技术发展现状, 包括 XML 数据模型、XML 编码技术及基于动态编码实现 XML 数据更新技术; 分析了传统方法的优点及缺陷; 设计了 TreeView 数据模型。通过实例分析, 验证了基于 TreeView 数据模型的动态更新方法的良好性能。

**关键词:** 可扩展标记语言; 数据模型; 动态更新; 动态编码

## Research on XML Data Dynamic Updating Method

MEI Gao-jie

(Troops 63801, Sichuan Xichang 615042, China)

**Abstract:** The Application of EXtended Markup Language is becoming extensive due to requirement of ever-growing network applications, and the reliability and interoperability using network for interactive cooperation. Therefore, the dynamic XML data updating method is being to pay more and more attention. The XML language and some correlated technology state is introduced, including XML data model, XML coding as well as achieve XML updating method based on dynaminc coding technology; The excellence and limitation of traditional method is analyzed; the TreeView data model is brought forward, and finally, the good performance of the updating method based on the TreeView data model is validated.

**Key words:** EXtended Markup Language; data model; dynamic updating; dynamic coding

### 1 引言

由于不断增长的网络需求以及网络交互的可靠性与互操作性需求, 可扩展标记语言 (EXtended Markup Language, XML) 已经成为 Internet 信息表示和交换的事实标准。作为一种特殊的半结构化数据, XML 的自定义特性, 也即良好的可扩展性, 弥补了 HTML 在灵活性上的欠缺, 同时 XML 实现了数据和显示样式的分离, 可以同时标识结构化数据和半结构化数据, 因此其应用也日趋广泛<sup>[1]</sup>。而支持 XML 动态更新技术也已经成为现实应用中越来越重要的需求。由于之前学术界对 XML 的研究重点主要集中在 XML 文档查询, 而 XML 更新则通过遍历 XML 文档或通过复杂的编码技术来定位 XML 节点实现, 存在着编码重复、查询效率低下、存储代价大、过程繁杂等缺点, 难以有效进行。因此, 设计出支持 XML 文档高效更新的方法, 使 XML 真正成为 Internet 信息交换标准的关键。

### 2 研究现状

#### 2.1 XML 数据模型

数据模型是 XML 数据管理研究的关键, 如要对 XML 文档进行有效更新, 就必须对 XML 数据进行、完整、准确的建模, 使之能够简洁、直观地显示 XML 文档节点嵌套、节点从属、节点类型等。

目前常用的 XML 数据模型有两种: 图模型及树模型<sup>[2]</sup>。前者将 XML 数据抽象为一个复杂的图形, XML 文档中节点之间联系、节点及节点属性值之间的联系在该模型中被看作“有向边”; 后者也是如此, 区别在于, 该模型将整个 XML 文档看作一棵树。下面是一段简单的 XML 文档。

```
<学生列表>
<学生>
  <学号>2001120101</学号>
  <姓名>李慧琪</姓名>
  <性别>女</性别>
  <班级>01信息管1班</班级>
  <出生年月>19850102</出生年月>
</学生>
<学生>
  <学号>100120102</学号>
  <姓名>凌怡</姓名>
  <性别>女</性别>
  <班级>01信息管1班</班级>
  <出生年月>19830620</出生年月>
</学生>
</学生列表>
```

图 1 XML 文档

其树模型如图 2 所示。



图 2 XML 文档树模型示意图

在树模型中, XML 文档中的各个节点包括 XML 文档声明 (XMLDeclaration)、XML 文档处理指令 (XMLProcessingInstruction)、元素节点 (XMLElement)、属性节点 (XMLAttribute)、文本节点 (XMLText) 等, 都被抽象成一个个的树节点。在树模型中, 由根节点开始, 各个子节点有序出现, 元素嵌套关系、从属关系直观明了。通过操作该树即可实现对 XML 文档

**作者简介:** 梅高杰 (1982-), 工程师, 硕士, 研究方向: 信号处理、数据分析。

**收稿日期:** 2013-04-11





的更新操作。但,随着 XML 文档嵌套深度的增加,树模型的规模也会随之复杂,必将增加 XML 文档的显示、更新工作量。同时该模型还无法显示各个节点的类型,如图 1 中,属性节点和元素节点、属性值及文本节点就无法分清。

当前的 XML 数据查询、更新、编码等工作多数基于 XML 树模型开展研究的,它的问题同样影响着这些基于它的研究。

## 2.2 XML 更新方法

XML 文档节点定位是 XML 文档更新的基础。目前常用的节点定位有两种方法:一是根据节点名称,遍历 XML 文档搜索节点,由于 XML 文档中存在复杂的嵌套关系,元素重复出现频繁,使得该方法难以准确定位节点,同时由于每一次搜索都要遍历 XML 文档,定位效率很低;二是编码,即对 XML 文档树中的每一节点赋予一个唯一的编码,以便能够通过编码直接判断节点之间的从属关系,而不是对原 XML 树进行遍历。目前常用的编码方式主要有路径编码、区域编码和其他编码<sup>[3]</sup>。虽然,编码方法定位准确、效率比遍历 XML 文档树高,但繁多的编码、复杂的查询仍然是其无法解决的问题。下面以路径编码为例,分析编码定位的优缺点。

路径编码方法将 XML 文档看作是嵌套的,XML 文档节点的编码是基于该文档的嵌套关系,也即是从文档根节点到达该节点的路径。

由根结点到某个节点的路径向量可以唯一的标识该节点,并且可以作为该元素的编码。在路径编码中定义每个节点的编码由两部份组成,一部分集成它的父节点编码作为其编码的前缀,另一部分用来存储文档顺序的本地编码。该 XML 文档树及节点编码如图 3 所示。

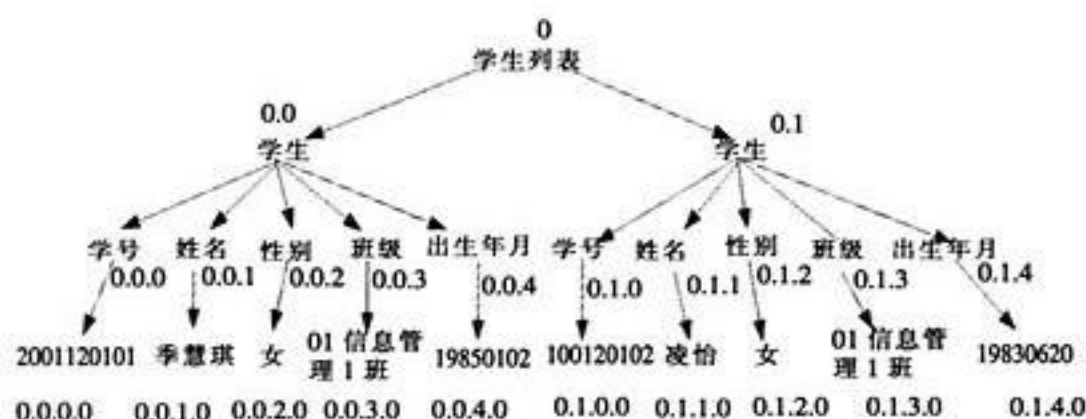


图 3 路径编码示意图

根节点“学生列表”编码为 0,包含两个“学生”子节点编码分别为 0.0、0.1,依此类推可得出所有节点的编码。路径编码能够通过比较节点编码的前缀来判断任意两个节点的包含关系。

虽然,路径编码能够较好地支持 XML 文档节点定位进而对其编辑,但当有新的节点插入到 XML 文档或则从 XML 文档删除一个节点时,都需要更新该节点的所有子节点及部分兄弟节点,有时甚至需要对整个 XML 文档重新编码。更新代价高、编码存储困难限制了编码定位技术的应用<sup>[4]</sup>。

无论是遍历 XML 文档还是基于树模型的 XML 编码技术都是对 XML 文档的直接操作,都必须作大量的工作使其适应 XML 文档的变化,方法的“动态性”就无法实现。能否摆脱更新方法对 XML 树的依赖,将对 XML 文档的直接操作转移到对另外一件事物的操作呢?基于此,论文设计了基于 C# 的

XML 数据模型,该模型的核心是将 XML 文档进行转换,在 TreeView 控件中显示,将 XML 文档节点按照嵌套关系、节点类型等转换为 TreeView 节点,将对 XML 文档的编辑转换为对 TreeView 控件节点的编辑,编辑完成后再将 TreeView 节点转换为 XML 文档存储。这样就摆脱了元素嵌套多、元素重复出现带来的种种困扰。区别于 XML 树模型,将之成为 TreeView 数据模型。

## 3 TreeView 数据模型

TreeView 数据模型的基础是将 XML 文档准确、直观地转换显示。以文本节点转换为例,转换步骤如下:

第一步:选择 XML 文档根结点。遍历开始。

第二步:判断当前 XML 节点类型。

第三步:如过当前 XML 文档节点为文本节点,则添加 TreeView 节点时在节点名称前添加标识“#text”。

第四步:如果当前节点为非文本节点,则添加 TreeView 节点时不附加任何标识。

重复上述过程,直至遍历所有整个 XML 文档。TreeView 节点转换为 XML 节点过程相似,此处不予赘述。

以上文中的 XML 文档段落为例,其 TreeView 数据模型如图 4 所示。



图 4 XML 文档 TreeView 数据模型示意图

其中,具有“#text”标识的为文本节点、其余为元素节点。在该模型中,XML 数据节点嵌套、节点类型关系都得到了完整、准确、直观地转换。

转换后,对 XML 文档的操作就转移到对 TreeView 控件的操作。通过 TreeView 控件自带的节点添加、节点删除、节点编辑等函数,无需定位 XML 文档节点即可实现文档的动态更新<sup>[5]</sup>。以添加节点为例,下面通过 TreeView 添加连个“籍贯”节点实现 XML 文档节点动态添加。

将 TreeView 节点转换为 XML 文档保存,结果如图 6 所示,可以看出通过对 TreeView 操作实现了 XML 文档的动态更新。



图 5 TreeView 数据模型节点添加



图 6 XML 文档更新示意图



比较 XML 树模型及 TreeView 数据模型可已发现, 虽然需要遍历 XML 文档实现 XML 文档的 TreeView 显示, 但 TreeView 数据模型仅需要对 XML 文档遍历一次, 实现节点转换, 后续 XML 文档更新就完全摆脱了对 XML 文档的依赖。基于该模型 XML 更新操作, 不需要对节点遍历定位, 更不需要对节点编码来查找节点从属关系, 就可以实现对节点的直接定位编辑, 达到 XML 文档动态更新的目的。

#### 4 结语

随着网络需求、网络交互需求及网络互操作需求的增长, XML 应用日趋广泛, 针对限制其应用的动态更新问题, 论文分析了 XML 树模型及基于树模型的 XML 编码更新方法存在的缺陷, 设计了基于 C# 的 TreeView 数据模型。在 TreeView 数据模型下, 通过对 TreeView 节点进行操作, 无需遍历 XML 文档、无需节点编码即可实现 XML 文档的动态更新, 摆脱了

编码更新方法编码重复、存储代价大等缺点。

#### 参考文献

- [1] David Hunter Jeff Rafter, Joe Fawcett. XML 入门经典. 吴文国, 译. 4 版. 清华大学出版社.
- [2] 华铨平, 张玉宝. XML 语言及应用. 清华大学出版社.
- [3] S.Abiteboul H.Kaplan T.Milo. Compact Labeling Schemes for Ancestor Queries. In Proceedings of the Twelfth Annual Symposium on Discrete Algorithms (SODA) [C], 2001: 547-556.
- [4] 王静, 孟小峰, 等. 以目标节点为导向的 XML 路径查询处理. 软件学报, 2005.
- [5] 王小科, 梁冰, 等. C# 开发典型模块大全. 人民邮电出版社.

(上接第 51 页)

(3) 建立空间数据与属性数据的双向连接, 可以通过空间数据查询和修改属性数据, 也可通过属性数据查询和修改空间数据。

此外, 空间数据除了公路等线状物外, 还有桥梁、交叉口等特征的空间数据和以行政区边界为代表的闭合多边形特征的空间数据, 这些数据在进行空间查询分析时是必不可少的。

因而建立公路数据模型必须包含有点、线、面特征的空间数据, 并建立明确的定义和合理的空间拓扑关系。属性数据存储, 必须和现行的现存关系型数据库 (比如 Foxbase, Access 等) 系统兼容或能进行数据交换, 并向其他应用系统提供数据。

综上所述, 公路数据库必须建立一个集空间数据和一般属性数据为一体, 能满足上述条件的数据模型, 称之为混合数据模型。

#### 3 把地理信息系统 GIS 引入路政路网数据库

地理信息系统近十多年越来越受到重视。GIS 从功能上可定义为一个具有地理参照信息的输入、存储、分析、输出功能的系统; 从目的上可定义为一个支持空间决策的系统。现在 GIS 已经被普遍地应用于城市建设、交通、森林、资源、环境、气象、土地利用、军事等领域。

GIS 数据以数字数据的形式表现了现实世界客观对象 (例如公路及其路政设施、土地利用、海拔等)。现实世界客观对象可被划分为两个抽象概念: 离散对象 (如路政设施) 和连续的对象 (例如如不断增加的路政设施等)。这两种抽象体在 GIS 系统中存储数据主要的二种方法为: 栅格 (网格) 和矢量。

栅格 (网格) 数据由存放唯一值存储单元的行和列组成。它与栅格 (网格) 图像是类似的, 除了使用合适的颜色之外, 各个单元记录的数值也可能是一个分类组 (例如路政设施建设情况)、一个连续的值 (例如路政设施工程进展) 或是当数据不是可用时记录的一个空值。栅格数据集的分辨

率取决于地面单位的网格宽度。通常存储单元代表地面的方形区域, 但也可以用来代表其他形状。栅格数据既可以用来代表一块区域, 也可以用来表示一个实物 (例如交叉道口和桥梁)。

矢量数据利用了几何图形例如点、线 (一系列点坐标), 或是面 (形状决定于线) 来表现客观对象。例如, 在公路细分中以线性代表公路边界, 以点来精确表示位置。矢量同样可以用来表示具有连续变化性的领域。利用等高线和不规则三角形格网 (TIN) 来表示海拔或其他连续变化的值。三角形所在的面代表地形表面。

#### 4 结语

通过将 GIS 地理信息系统引入公路路网路政数据库建设, 能够给决策者提供更加直观和准确的信息, 从而实现对公路的现代化、规范化管理, 这为公路数据库的深层次的开发以及空间分析提供了可能, 而未来空间分析、路网路政设施规划以及预测和决策支持正是公路数据库发挥最大效用的地方所在。

#### 参考文献

- [1] 朱添宝. 基于 GIS 公路路线决策模型研究与系统开发 [D]. 长沙理工大学, 2006.
- [2] 宋金星, 刘玉芳. 焦作云台山旅游地理信息系统的设计与实现 [J]. 山西建筑, 2008, (10).
- [3] 王大荣. 浅谈 GIS 技术在高速公路指挥调度系统的应用 [J]. 电脑知识与技术, 2011, 18.





# 基于 3G 的安徽省地震应急通信系统研究

潘丹, 王伟, 李英杰, 万杰

(安徽省地震局, 合肥 230031)

**摘要:** 结合安徽省地震活动的特点, 利用 3G 无线通信技术构建了安徽省地震应急通信系统。该系统可靠性高、机动性强, 能够独立完成地震应急救援的通信保障任务, 满足地震现场应急救援工作的要求。

**关键词:** 3G 技术; 地震应急通信; 视频会议

## The Research Anhui Province Earthquake Emergency Communication System Based on 3G

PAN Dan, WANG Wei, LI Ying-jie, WAN Jie

(The Earthquake Administration of Anhui Province, Hefei 230031, China)

**Abstracts:** This paper combines the characteristics of seismic activity in Anhui Province, that constructs the Anhui Province earthquake emergency communication system based on 3G wireless communication technology. This system has high reliability, strong maneuverability, and also has the ability to complete the earthquake emergency rescue communications independently, which meet the earthquake emergency rescue work site requirements.

**Key words:** 3G technology; earthquake emergency communication; video conference

### 1 前言

地震灾害是一种严重的自然灾害, 由于它的突发性, 往往在极短的时间内造成人员伤亡和财产的巨大损失。我国许多地区都有强震活动的历史, 上世纪 90 年代以来, 又面临强震起伏增长的活跃期。在破坏性地震发生后第一时间动员巨大的人力、物力投入抢险救灾并获得成效, 快速、正确传递应急指挥命令、灾情快速采集和震灾调查评估的通信系统就成为高效、有序开展应急工作的关键。

安徽地跨华北陆块、秦岭-大别造山带和扬子陆块 3 个大地构造单元, 是古中国大陆重要结合地带, 地质构造复杂, 区域性深、大断裂对全省的构造格架有着明显的制作用, 处于强震区向弱震区过渡的一个特殊地带, 历史上中强震总体活动水平不高。大量研究表明: 安徽省处于中强地震发生区, 历史地震资料表明发生 7 级及以上强震的构造背景不明显, 安徽省未来 10 年处于中强震活动 300 年大周期的第一个 100 年弱活动周期阶段, 发生中强震的频度不高。

安徽省地震活动频率不高, 发生大型破坏性地震可能性不大, 在建设卫星通信系统应对中强度震灾的同时, 充分利用成熟的、市场占有率高、价格低廉的通信手段作为小震后的应急通讯显得尤为重要, 3G 技术正是这种新一代的移动通信技术, 建设基于 3G 的常规通信系统是符合安徽省情的必然选择。

### 2 3G 技术

第三代移动通信技术 (3rd-generation, 3G), 是指支持高速数据传输的蜂窝移动通信技术。3G 服务能够同时传送声音及数据信息, 是将无线通信与国际互联网等多媒体通信结合的新一代移动通信系统, 传输速率一般在几百 kbps 以上。目前国内支持国际电联确定的 3 个无线接口标准, 分别是中国

电信的 CDMA2000, 中国联通的 WCDMA, 中国移动的 TD-SCDMA。

(1) WCDMA, 全称为 Wideband CDMA, 也称为 CDMA Direct Spread, 意为宽频分码多重存取, 是基于 GSM 网发展出来的 3G 技术规范, 能够架设在现有的 GSM 网络上, 对于系统提供商而言可以较轻易地过渡。WCDMA 是当前世界上采用的国家及地区最广泛的, 终端种类最丰富的一种 3G 标准, 占据全球 80% 以上市场份额。

(2) CDMA2000 是由窄带 CDMA (CDMA IS95) 技术发展而来的宽带 CDMA 技术, 也称为 CDMA Multi-Carrier, 这套系统是从窄频 CDMAOne 数字标准衍生出来的, 可以从原有的 CDMAOne 结构直接升级到 3G, 建设成本低廉。中国电信正在采用这一方案向 3G 过渡, 并已建成了 CDMA IS95 网络。

(3) TD-SCDMA 全称为 Time Division - Synchronous CDMA (时分同步 CDMA), 该标准是由中国大陆独自制定的 3G 标准, 具有辐射低的特点, 被誉为绿色 3G。该标准将智能无线、同步 CDMA 和软件无线电等当今国际领先技术融于其中, 在频谱利用率、对业务支持具有灵活性、频率灵活性及成本等方面的独特优势。

目前, 我国正处于 3G 技术的商业应用的高速发展阶段, 3G 网络的巨大投资以及网络运营维护外包化趋势的形成给网络优化行业带来了广阔的市场空间。截至 2011 年 5 月底, 我国 3G 基站总数达到 71.4 万个, 其中中国移动、中国电信和中国联通的 3G 基站分别达到 21.4 万、22.6 万和 27.4 万个, 3G

**作者简介:** 潘丹 (1977-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 地震应急技术。

**收稿日期:** 2013-04-05





商用市场在国内得到极大拓展。在安徽省, 中国电信 3G 网络已实现了全省覆盖。

### 3 基于 3G 的安徽省地震应急通信系统

由于地震现场的使用环境比较恶劣, 应急救援通信必须是可靠性高、机动性能强、相对独立及可扩展的通信系统, 能够独立完成地震应急救援的通信保障任务, 以适应各级抗震救灾指挥部对地震现场应急救援工作提出的要求。

基于 3G 的安徽省地震应急通信系统主要分为现场和后方两大部分, 包含有地震应急指挥网络系统、视频会议系统、便携式计算机、3G 单兵音视频传输系统、手持移动对讲系统等, 预留宽带、卫星接口, 拓扑图如图 1 所示。

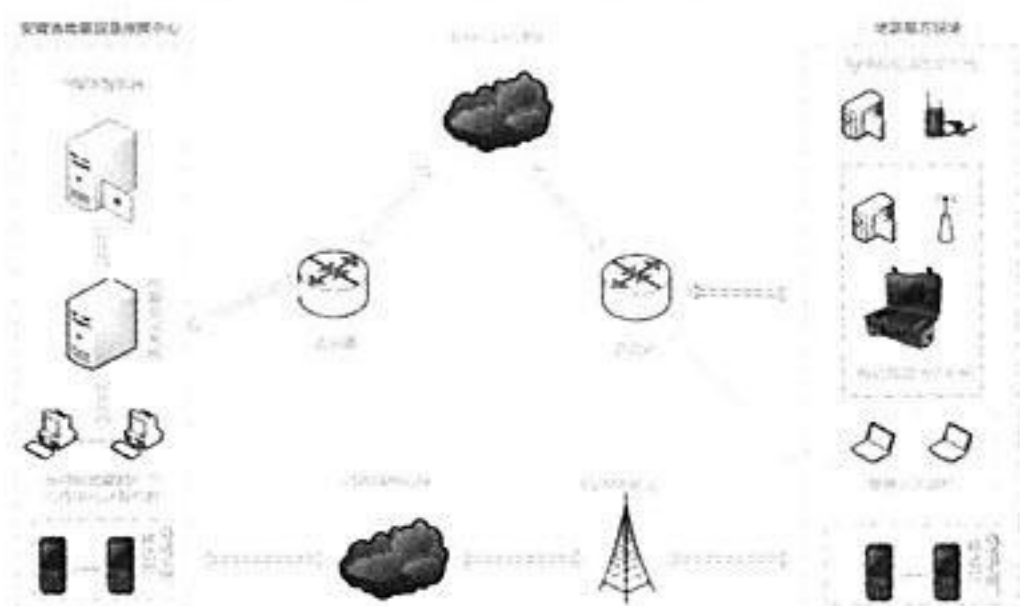


图 1 基于 3G 的安徽省地震应急通信系统拓扑图

#### (1) 基于 3G 的现场视频会议系统

安徽省地震应急现场视频会议系统除配备了传统的有线视频会议系统外, 还单独配备了基于 3G 的视频通信系统, 该系统具有语音通信、传真收发、数据传输、图像采集与传输等多种功能, 可通过无线通信网 (2G/3G)、海事卫星实现多手段通信, 同时兼容卫星通信便携站、地面宽带等多种通信方式。系统采用便携箱式设计, 结构紧凑, 防震防水, 方便单人携行。该系统可在无外部电源的情况下独立工作 4 小时以上, 可在第一时间部署在突发事件现场, 用于现场与指挥中心的通信联络, 向指挥中心报送现场情况, 为指挥调度提供通信保障。系统拓扑图如图 2 所示。

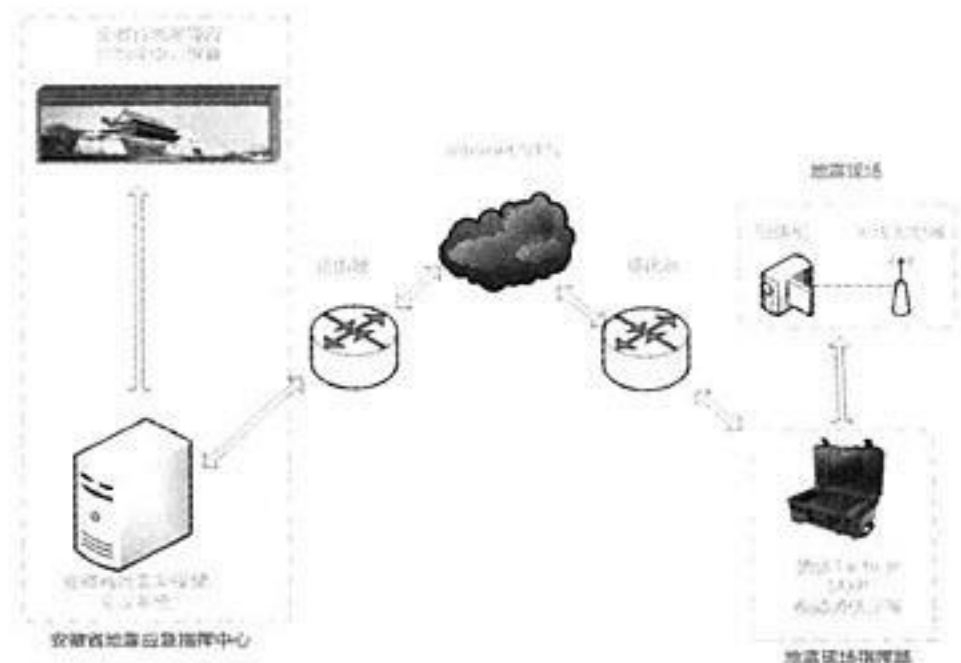


图 2 基于 3G 的现场视频会议系统拓扑图

基于 3G 的现场视频会议系统现场设备均采用标准的通信协议, 兼容多种通信信道, 以 USB 接口的方式兼容多种 3G 网

络。系统可以根据现场的网络覆盖情况自动选择能够通信的网络, 做到多个网络冗余备份。面对复杂的现场情况或是多部门合作时, 系统还可提供双向音视频传输, 让救援指挥更加有效和灵活, 最大限度地提高系统使用效率, 系统同时支持 H.323 标准协议, 能够与现有的办公视频会议系统互联, 极大地提高了系统的使用方便性。同时系统采用 AES 加密技术 (Advanced Encryption Standard 高级数据加密标准), 所有音视频都经过加密处理。AES 加密数据块和密钥长度可以于 128 比特、192 比特、256 比特中任意选定。

同时, 考虑到地震应急通信的特殊性, 任意两个视频终端系统之间就可以建立双向视频通信, 这种无中心服务器的配置方式能够在部署时更加灵活机动, 无需考虑中心服务的安全等问题, 所有设备均可以做到上线即互通, 也避免了由于中心服务器故障, 而出现系统瘫痪的情况, 增加了系统的适用范围。

#### (2) 3G 单兵音视频传输系统

3G 单兵音视频传输系统主要功能是实现前、后方指挥部与前方救援队、灾评队等现场工作组之间的通信, 每个单兵点均有独立的采集、传输设备, 同时集成卫星、3G 通信于一体, 能够将现场情况以音视频的方式传输到后方指挥中心, 通过对现场应急过程的全程跟踪、记录, 便于后方指挥中心对现场人员做出正确有效的指挥。系统拓扑图如图 3 所示。

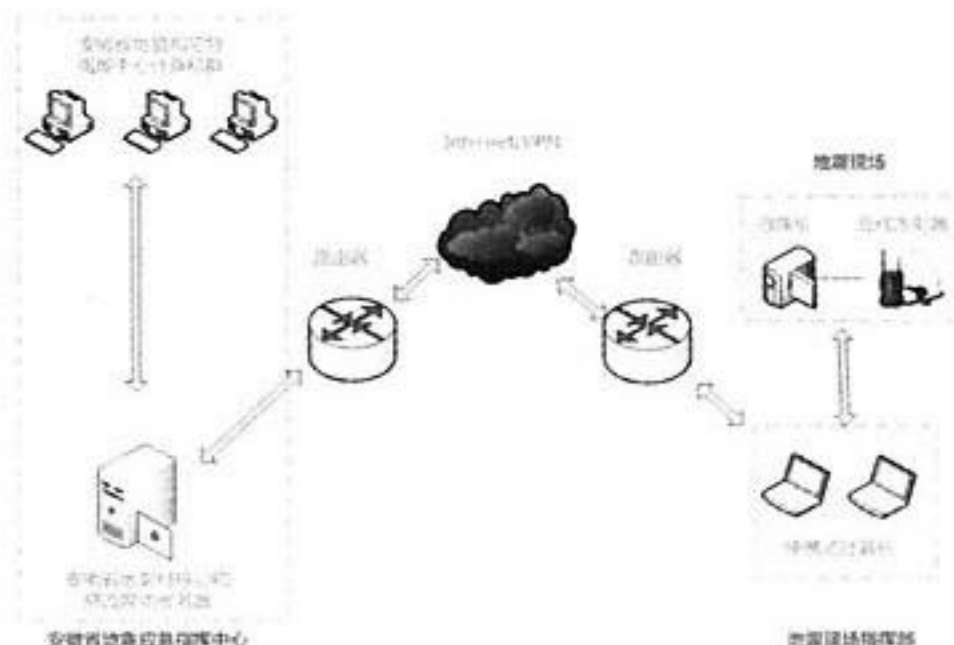


图 3 3G 单兵音视频传输系统拓扑图

3G 单兵音视频传输系统是一套数字化、网络化、智能化的专业通信传输系统, 通过便携式 3G 视频终端, 实现基于网络的点对点、点对多点的远程实时传输。便携式 3G 视频终端集视频采集、实时压缩、网络传输 (有线或无线) 等功能为一体, 支持 1-8 路无线捆绑, 系统采用标准通信协议, 开放性好。采集到的视频图像经 H.264 算法进行压缩编码, 传输到视频监控流媒体服务器中, 用户可以通过客户端监控软件登录流媒体服务器进行实时视频浏览、监控和管理。

位于地震后方应急指挥中心的流媒体服务器是整个系统的核心, 主要负责整个系统的连接、运行和集中存储视频数据文件, 负责连接前端视频编码器与客户监控端, 并进行视频数据和控制命令转发, 同时连接和管理存储服务器中的视频数据, 以及管理系统中的各种设备和资源, 包括视频流管 (下转第 73 页)



# 基于神经网络的垃圾邮件协同识别研究

徐勇<sup>1</sup>, 李杰<sup>2</sup>, 崔立波<sup>2</sup>, 伊向超<sup>2</sup>

(1. 吉林建筑大学, 长春 130118; 2. 长春建筑学院, 长春 130699)

**摘要:** 基于神经网络的垃圾邮件协同识别, 从预处理、特征处理、分类器设计 3 个方面进行研究; 对神经网络进行了详细的分析, 重点介绍了 BP 网络; 结合神经网络和垃圾邮件的特点, 设计了相应的识别系统。

**关键词:** 神经网络; 垃圾邮件; 协同

## Synergy Identification Research of Junk Mail Based on Neural Network

XU Yong<sup>1</sup>, LI Jie<sup>2</sup>, CUI Li-bo<sup>2</sup>, YI Xiang-chao<sup>2</sup>

(1. Jilin Jianzhu University, Changchun 130118, China;

2. Changchun Architecture & civil Engineering College, Changchun 130699, China)

**Abstract:** The synergy identification of junk mail based on neural network. The paper analyzes identification technology of mail synergy and research from pre-processing, characteristic management and classifier design. this article evaluates neural network and introduces BP network. Combines with the neural network and junk mail characteristics, this article designs the relative identification system.

**Key words:** neural network; spam; collaborative

当前, 利用网络通信已经成为人们进行交流的主要手段, 电子邮件作为网络信息交换的重要组成部分, 受到人们的普遍欢迎, 给人们工作、学习、生活带来了极大的便利。与此同时, 企业的宣传机构也从电子邮件中看到了商机, 投资少, 宣传范围大, 垃圾邮件也随之充斥在网络中, 大量的垃圾邮件给现有的网络有限的网络资源带来了巨大负担, 同时也给人们的正常网络交流带来了困惑。

### 1 邮件协同识别技术

对于邮件的进行识别, 主要从 3 个方面进行考虑分析, 分别是: 预处理、特征选取及分类器设计。

#### 1.1 预处理

垃圾邮件是否能被识别出, 最主要的是对邮件进行预处理操作。当前, IT 行业对于数据信息的预处理操作技术主要有:

##### (1) 分词

将邮件中的语句库按照语义对其进行划分, 形成对应的分词词串。

##### (2) 删除连接词

将整个文本进行分词划分之后, 分词之中存在着大量的连词, 还有一些与语义无关的代词、虚词、介词及相应的标点符号等。

##### (3) 计算权重

每一个分词在整个文本中的作用及重要性都是不一样的, 所以分词不能平等对待, 一般来说, 都是按照分词出现的次数来进行表示。

##### (4) 数据表示

将整个语句库中的信息数据以计算机能够识别的数学模型表示出来。

#### 1.2 特征选择

对于预处理后的数据信息, 其信息量仍然很大, 如果对

其进行识别, 其计算的时间复杂度和空间复杂度都较高, 利用特征性对其进行识别, 将对作用不大的分词进行剔除, 从而进一步提高邮件识别的效率。

对于特征选择的算法比较多, 其基本思想都是: 首先通过构造一个评价函数, 对特征集中的所有特征进行逐一评价, 并对每一个评价的特征给出一个具体的分数值, 按照给定的分数值进行按大小排序, 根据实际情况的需要确定其相应的数据, 将大于该数据的特征重新组合成一个新的特征集。

当前, 特征选取的方法主要有: 信息增益、统计量、文档期望、文本证据全、术语强度及文档频率等。

#### 1.3 分类器的选取

对于邮件的分类, 采用何种分类器对于整个系统的设计起着至关重要的作用。神经网络是当前最有效、最流行的一种学习智能算法, 已经广泛应用到众多领域之中。垃圾邮件识别采用神经网络算法, 可以有效提高系统的性能。

### 2 基于神经网络的垃圾邮件识别

#### 2.1 垃圾邮件

对于垃圾邮件的定义, 中国互联网协会在《中国互联网协会反垃圾邮件规范》中有着明确的规定, 具有下列属性的

**基金项目:** 吉林省教育厅“十一五”科学技术研究项目, 项目编号: 吉教科合字【2009】第 413 号; 吉林建筑工程学院青年科技发展基金项目, 项目编号: J20091055。

**作者简介:** 徐勇 (1973-), 男, 讲师, 在读博士, 研究方向: 人工智能和综合信息矿产预测研究; 李杰 (1960-), 女, 教授, 本科, 研究方向: 软件开发; 崔立波 (1980-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向: 软件开发; 伊向超 (1986-), 男, 助教, 硕士, 研究方向: 计算机网络。

**收稿日期:** 2013-04-26



电子邮件都是垃圾邮件。

(1) 邮件无法拒收。

(2) 无任何协商而直接让接收人收取的广告、宣传品、电子刊物等具有宣传性质的电子邮件。

(3) 电子邮件的信息源、路由及发件人等信息虚假或被隐藏。

垃圾邮件和人们正常使用的合法邮件进行比较可以得出,垃圾邮件具有伪造发件人、无 X-Mailer 信头、主题不明确、转发次数多、伪造接收信息、若干个服务器转发及信息内容含有敏感内容等的特征。

## 2.2 神经网络

神经网络是建立在生物学研究的基础上,根据模拟生物过程对人脑思维方式的某些特征进行描述的一种计算结构。也可以称之为人工神经网络。在该计算结构中,神经元是整个算法的处理单元,在网络中称为节点。对于神经网络的神经元来说,它主要有 3 种基本要素组成,分别是加权系统、求和函数及激活函数。其神经元的模型如图 1 所示。

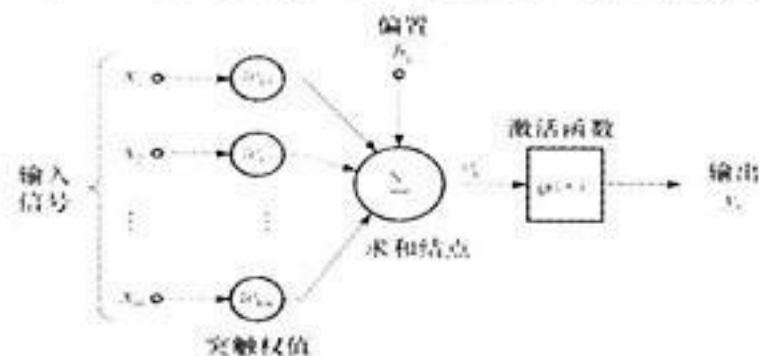


图 1 神经元模型

神经网络具有非局域性、非线性、非凸性及非定常性等特征。因此,神经网络可以通过学习的方式将正确的答案从数据集合中提取出来,并且具有一定的推广能力。

按照网络的结构来进行划分的话,神经网络可以分为前馈网络和反馈网络两种。在此重点介绍前馈网络(BP 网络)。

BP 网络采用误差反向传播的训练算法,它是一种监督式的学习算法,其算法的基本思想是对网络的权值和阈值进行调节,从而让网络的输出层误差达到最小,即输出结果与期望值无限接近。

BP 网络的学习步骤包括:

(1) 初始化网络,确定各节点连接权值及阈值,并对其学习参数赋值(随机数)。

(2) 正向计算网络的实际值。

(3) 通过反馈的方式对节点的权值和阈值进行调节,假如误差在期望的范围内,则直接结束,否则进行调节。

(4) 对调节后的权值和阈值进行调节,然后转到第(2)重新计算。

## 2.3 神经网络进行垃圾邮件识别

神经网络对垃圾邮件进行识别相结合,具有以下优点:

(1) 神经网络可以利用训练方法将存储在各个位置的知识进行计算,从而得到所有神经元的权值和阈值。

(2) 对数据的处理可以采用并行的方式进行,加快了对数据的处理速度,有效地提高了运行效率。

(3) 神经网络是一个自适应的学习过程,可以完成比较复杂的非线性映射。

## 3 垃圾邮件协同识别模型

根据 BP 网络的执行步骤,将整个邮件识别过程分为两部分,分别是训练过程和测试过程。其系统的框架如图 3 所示。

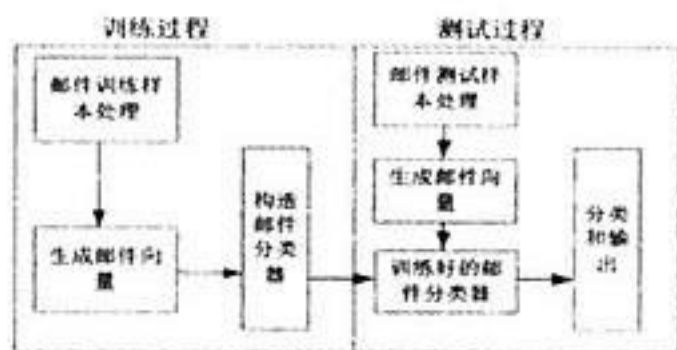


图 2 系统框架图

训练过程又可以称为学习过程,该过程又分为两个阶段,其中第一个阶段输入已知样本,利用设置网络结构、前一次迭代的权值及阈值,以向后的方式进行计算,得出下一层神经元对应的结果;第二个阶段对获取的权值和阈值进行相应的修改,以反正的方式向前计算权值及阈值对产生误差的影响,以此为下次的修改做准备。这两个阶段交替执行,直至计算的结果达到收敛为止。

系统的核心代码如下所示:

```
if ($_GET ['login_web_mail'] != 1) {
    $sql = " select user,pass,url from mail_user where id='$_GET [userid]' ";
    $sth=mysql_query ($sql) ;
    if ($row = mysql_fetch_array ($sth)) {
        $web_url = explode ('.', $row [url]);
        $web_url = $web_url [1] . '.' . $web_url [2];
        $user = $row [user];
    }
    else {
        $web_url = explode ('@', $_GET ['user']);
        $web_url = $web_url [1];
        $user = $_GET ['user'];
    }
    echo " <meta HTTP-EQUIV=REFRESH CONTENT=0;URL=
    login.web.mail.php?pass = $row [ pass] &user = $user&weburl =
    $web_url>";
    require " includes/footer.html";
    exit;
}
$sql = " SELECT count (id) FROM `mail_user` where aid =
$Session_aid AND ERR =0 $and_where1 $and_where2";
if ($_REQUEST ['pop3_url'] == 'ERR') {
    $sql = " SELECT count (id) FROM `mail_user` where
    aid = $Session_aid AND ERR >0 $and_where2";
    $message = ' 重复清洗验证 <font color=red>坏账号</font> ';
}
echo $message;
$sth=mysql_query ($sql) ;
$row = mysql_fetch_array ($sth) ;
$key = 'count (id)';
if ($_REQUEST ['finish'] ==1) {
    $surplus = $row [$key] - $i;
    echo ' 总共 <font color=red>'. $surplus. '</font> 个账号需
(下转第 77 页)
```





基于 ASP.NET 和 Access 的学生成绩录入页面设计与实现

李翠霞

(常熟职业教育中心校传媒艺术系, 江苏 常熟 215500)

摘要: 根据教学实际情况, 利用 ASP.NET 中的 C# 编程语言, 利用离线连接或在线连接的方式进行访问 Access 数据库, 对学生成绩录入页面进行设计。页面主要实现成绩的更新, 包括对新成绩的插入和对旧成绩的修改。

关键词: ASP.NET 平台; Access 数据库; C# 语言; 学生成绩

Design and Implementation Based on ASP.NET and Access  
Student Achievement Entry Page

LI Cui-xia

(Changshu Vocational Education Central School Media Art Department, Jiangsu Changshu 215500, China)

Abstract: According to the teaching, I'll use C# in ASP.NET to access Access Database by off-line or online and design the entry page of student achievement. This page will mainly update the scores, including the insertion of new scores and modifiability of the old.

Key words: ASP.NET platform; Access database; C# language; student achievement

1 引言

《Web 数据库应用实例教程》<sup>[1]</sup>是五年制高职计算机网络技术专业学生所学的教材, 在第 7 章 ASP.NET 综合应用实例 1——网上成绩管理系统设计与开发中, 教材使用了 VB.NET 编程语言和 SQL Server 数据库实现。而在实际的教学过程中, 由于所安排的机房只有 Access 数据库, 所以无法使用存储过程实现查看课程成绩和插入或更新学生成绩等功能。因此, 我对本实例重新进行了设计与开发, 使用 C# 编程语言和 Access 数据库实现。下面就以学生成绩录入模块为例进行说明。

2 功能和界面

2.1 功能

学生成绩录入页面主要实现对学生成绩的更新, 包括增加成绩以及修改成绩。当用户选择系别, 就会自动显示出本系所有学生的学号, 并在界面上显示当前学号学生的姓名, 以及当前课程的成绩。用户若选择其他课程, 如果学生选修了本课程, 就可以显示本课程的成绩。对于学生成绩, 用户可以增加新的成绩, 或者对旧的成绩进行修改。同时, 用户也可以通过“上一条”或“下一条”按钮进行翻页查看当前系部当前课程的学生成绩。

本页面的流程是页面运行时先执行 Page\_Load () 事件, 主要筛选出不同的系别, 添加到系别列表, 并筛选出不同的课程名, 添加到课程列表, 接着调用自定义的 ShowStuList () 方法, 根据系别筛选出当前系别的学生学号, 添加到学号列表, 再调用自定义的 ShowOtherInfo () 方法, 根据当前学号显示出学生姓名, 并根据当前课程显示该学生的成绩。

若单击“更新”按钮, 先判断新成绩是否等于旧成绩, 如果相等, 不执行任何操作, 如果不相等, 再判断旧成绩是否为空, 如果为空, 则执行插入成绩操作, 如果不为空, 则执行更新成绩操作。

若单击“取消”按钮, 则调用 ShowStuList () 方法, 显示修改前的数据信息。若单击“下一条”按钮, 则显示当前系别当前课程的下一条学生信息和成绩。若单击“上一条”按钮, 则显示当前系别当前课程的上一条学生姓名和成绩。

2.2 界面

学生成绩录入界面如图 1 所示, 对应控件的属性设置情况如表 1 所示。



图 1 学生成绩录入模块的界面

表 1 界面上各控件的属性设置情况表

| 控件名           | 属性名          | 属性值    | 备注 |
|---------------|--------------|--------|----|
| DropDownList1 | ID           | sdep   | 系别 |
|               | AutoPostBack | True   |    |
| DropDownList2 | ID           | course | 课程 |
|               | AutoPostBack | True   |    |
| DropDownList2 | ID           | sid    | 学号 |
|               | AutoPostBack | True   |    |
| TextBox1      | ID           | sname  | 姓名 |
| TextBox2      | ID           | score  | 成绩 |
| Button1       | ID           | stuPre |    |
|               | Text         | 上一条    |    |

作者简介: 李翠霞 (1982-), 女, 讲师, 工程硕士。

收稿日期: 2013-04-12



| 控件名     | 属性名  | 属性值       | 备注 |
|---------|------|-----------|----|
| Button2 | ID   | stuUpd    |    |
|         | Text | 更新        |    |
| Button3 | ID   | stuCancel |    |
|         | Text | 取消        |    |
| Button4 | ID   | stuNext   |    |
|         | Text | 下一条       |    |

### 3 页面的实现

#### 3.1 访问数据库的 connection 对象的处理

在连接数据库时，需要创建一个 connection 对象来连接数据库，为了优化代码，因此在 web.config 文件中设置了一个 connectionStrings 节点，因为连接 Access 数据库需要考虑数据库的所在的位置，因此在本节点中添加了“DBConnStr”，用来存放连接字符串的前半部分，“DBConnStrPath”用来存放数据库的相对位置。

```
<connectionStrings>
  <add name=" DBConnStr" connectionString=" provider=
microsoft.jet.oledb.4.0; data source=" />
  <add name=" DBConnStrPath" connectionString=" ~/
App_Data/studentMS.mdb" />
</connectionStrings>
```

在页面的代码文件中，考虑到多处需要访问数据库，因此设定了一个全局的 connection 对象 conn，再在 Page\_Load () 事件中对 conn 进行赋值。

在更新成绩时，因为要获取旧成绩，所以定义了一个静态的全局变量 oldScore，以此来保存旧成绩。

因为使用的是 Access 数据库，所以需要引入相应的命名空间。

```
using System.Data.OleDb;
```

全局变量如下：

```
static string oldScore;
OleDbConnection conn = new OleDbConnection ();
```

Page\_Load () 事件中获取连接字符串代码如下：

```
conn.ConnectionString = System.Configuration.Configuration-
Manager.ConnectionStrings [" DBConnStr"].ConnectionString;
conn.ConnectionString += MapPath (System.Configuration.Con-
figurationManager.ConnectionStrings [" DBConnStrPath"].Con-
nectionString);
```

#### 3.2 Page\_Load 事件的实现

Page\_Load () 事件处理获取连接字符串外，还需要从学生表中筛选出不同的系别，添加到系别列表，从课程表中筛选出不同的课程名，添加到课程列表中。最后调用 ShowStuList 方法。

访问数据库有两种方式，一种是离线连接方式，另一种是在线连接方式，由于版面原因，只显示离线连接方式，代码如下：

```
if (! IsPostBack)
{
  oldScore = "";
```

//离线连接

```
OleDbDataAdapter da = new OleDbDataAdapter (" se-
lect distinct dep from students", conn);
DataSet ds=new DataSet ();
da.Fill (ds," xb");
for (int i = 0; i < ds.Tables [" xb"].Rows.Count;i++)
  sdep.Items.Add (ds.Tables [" xb"].Rows [i] [0] ,
ToString ());
da.SelectCommand = new OleDbCommand (" select
cname from courses", conn);
da.Fill (ds, " kc");
for (int i = 0; i < ds.Tables [" kc"].Rows.Count; i++)
  course.Items.Add ( ds.Tables [" kc"] .Rows [i]
[0] .ToString ());
}
```

#### 3.3 自定义方法 ShowStuList 的实现

ShowStuList 方法主要是显示当前系别的学生学号，并将学号添加到学号列表中。代码如下：

```
public void ShowStuList (object sender, EventArgs e) //显
//示当前系部的学生的学号
{
  sid.Items.Clear ();
  string sqlStr = " select sid from students where dep=" +
sdep.SelectedValue + " ";
  OleDbDataAdapter da = new OleDbDataAdapter (sqlStr,
conn); //离线连接
  DataSet ds = new DataSet ();
  da.Fill (ds, " xh");
  for (int i = 0; i < ds.Tables [" xh"].Rows.Count; i++)
    sid.Items.Add (ds.Tables [" xh"] .Rows [i] [0] ,
ToString ());
  stuPre.Visible = false;
  ShowOtherInfo (sender,e); //利用自定义方法显示学生
//成绩
}
```

#### 3.4 自定义方法 ShowOtherInfo 的实现

本方法主要是显示当前学号当前课程的学生姓名和成绩，代码如下：

```
public void ShowOtherInfo (object sender, EventArgs e)
{
  string sqlStr = " select * from stuScore where sid=@sid
and cname=@cname";
  OleDbDataAdapter da = new OleDbDataAdapter (sqlStr,
conn); //离线连接
  da.SelectCommand.Parameters.Add (" @sid", OleDb-
Type.Char, 10, " sid");
  da.SelectCommand.Parameters.Add (" @cname",OleDb-
Type.Char,20," cname");
  da.SelectCommand.Parameters [" @sid"].Value = sid.Se-
lectedValue;
  da.SelectCommand.Parameters [" @cname"] .Value =
course.SelectedValue;
  DataSet ds = new DataSet ();
  da.Fill (ds, " cx");
  if (ds.Tables [" cx"].Rows.Count > 0)
```





```

    {
        sname.Text = ds.Tables [" cx" ] .Rows [ 0 ] [ 2 ] .
ToString () ;
        score.Text = ds.Tables [" cx" ] .Rows [ 0 ] [ 3 ] .
ToString () ;
        oldScore = score.Text;
    }
    else
    {
        da.SelectCommand.Parameters.Clear () ;
        da.SelectCommand.CommandText = " select sid,name
from students where sid=@sid" ;
        da.SelectCommand.Parameters.AddWithValue ( "
@sid" , sid.SelectedValue) ;
        da.Fill (ds, " st") ;
        sname.Text = ds.Tables [" st" ] .Rows [ 0 ] [ 1 ] .ToString () ;
        score.Text = "" ;
        oldScore = "" ;
    }
// 判断上一条和下一条按钮是否显示
if (sid.SelectedIndex != sid.Items.Count - 1)
    stuNext.Visible = true;
else
    stuNext.Visible = false;
if (sid.SelectedIndex != 0)
    stuPre.Visible = true;
else
    stuPre.Visible = false;
}

```

### 3.5 更新功能的实现

本功能用在线连接方式更简单, 代码如下:

```

string sqlStr = " select cid from courses where cname=
@cname" ;
string newScore = score.Text;
conn.Open () ;//在线连接
string cidz="" ;
OleDbCommand sqlCmd = new OleDbCommand (sqlStr, conn) ;
sqlCmd.Parameters.Add ( " @cname" , OleDbType.Char, 20, "
cname") ;
sqlCmd.Parameters [" @cname" ] .Value = course.Select-
edValue;
OleDbDataReader dr = sqlCmd.ExecuteReader () ;
if (dr.Read ())
    cidz=dr [ 0 ] .ToString () .Trim () ;
dr.Close () ;
if (oldScore != newScore && oldScore == "") //插入新成绩
{
    sqlCmd.Parameters.Clear () ;
    sqlCmd.CommandText = " insert into scores values ( " +
sid.SelectedValue + " '," + cidz + " '," + newScore + ")" ;
    sqlCmd.ExecuteNonQuery () ;
}
if (oldScore != newScore && oldScore != "") //更新成绩
{
    sqlCmd.Parameters.Clear () ;

```

```

        sqlCmd.CommandText = " update scores set score="
+newScore+" where sid='" + sid.SelectedValue + " ' and cid=
'" + cidz + " ' " ;
        sqlCmd.ExecuteNonQuery () ;
    }
    conn.Close () ;

```

### 3.6 其他代码

当重新选择系别, 需要调用 ShowStuList (sender,e) 方法重新显示学生学号; 当重新选择课程, 需要调用 ShowOtherInfo (sender,e) 重新显示成绩; 当重新选择学号, 需要调用 ShowOtherInfo (sender,e) 重新显示学生姓名和成绩。

protected void stuPre\_Click (object sender, EventArgs e)  
//上一条按钮的功能实现

```

{
    int nowIndex = sid.SelectedIndex;
    if (nowIndex == 0)
    {
        stuPre.Visible = false;
        Response.End () ;
    }
    nowIndex = nowIndex - 1;
    sid.SelectedIndex = nowIndex;
    ShowOtherInfo (sender, e) ;
}

```

protected void stuNext\_Click (object sender, EventArgs e)  
//下一条按钮的功能实现

```

{
    int nowIndex = sid.SelectedIndex;
    if (nowIndex == sid.Items.Count-1)
    {
        stuNext.Visible = false;
        Response.End () ;
    }
    nowIndex = nowIndex + 1;
    sid.SelectedIndex = nowIndex;
    ShowOtherInfo (sender, e) ;
}

```

## 4 结语

在功能的实现过程中, 书中是创建了返回专业和插入学生成绩等存储过程来实现, 而 Access 没有存储过程, 因此在设计时, 将部分功能在代码中直接实现, 并创建了一个名为 stuScore 的查询, 相应的 SQL 语句如下:

```

SELECT students.sid, courses.cname, students.name, scores.score
FROM courses INNER JOIN (students INNER JOIN scores
ON students.sid = scores.sid) ON courses.cid = scores.cid;

```

此查询被使用在 ShowOtherInfo 方法中, 根据此查询, 可以搜索到当前学生当前课程的成绩。

### 参考文献

- [1] 周苏峡, 李建利. Web 数据库应用实例教程. 北京: 清华大学出版社, 北京交通大学出版社, 2008.





# 试谈在实践中 CISCO 和 H3C 交换机的配通和管理方案

赵鑫

(大庆油田文化集团, 黑龙江 大庆 163453)

**摘要:** 介绍了 CISCO 和 H3C 交换机的基本知识, 分析了 CISCO 和 H3C 的主要功能配置和管理方案, 在实践中总结出 CISCO/H3C 交换机的配置规律和管理方案, 以优化网络拓扑结构、通信性能和应用需求, 使得不同厂家生产的交换机可以顺利配通。

**关键词:** CISCO 和 H3C 交换机; 配通管理; 协议

## Try Talk on Distribution and Management Scheme of CISCO and H3C Switches in Practice

ZHAO Xin

(Daqing Oil Culture Group, Heilongjiang Daqing 163453, China)

**Abstract:** In this paper, Author introduces the basic knowledge of CISCO and H3C switches firstly, Then analysis the main function and management program of CISCO and H3C switches, By summing up the law and the management scheme of CISCO/H3C switches in practice, In order to optimize the network topology, the communication performance and application requirements, so that the switches can be smoothly Matched between different manufacturers.

**Key words:** CISCO and H3C switches; distribution and management; protocol

目前, 在国内的网络设备市场上, 由于 CISCO 和 H3C 在市场上的霸主地位和其产品在高中、低档各个产品系列上的重叠, 使得很多企业用户、公司主管在选购机房路由器设备的时候, 会选择搭配使用, 以使得资金利用最大化、网络配置最大化, 这就给网络管理和网络工程的朋友们提出了更高的要求。可以说, CISCO 和 H3C 交换机的配置和管理成为了从事网络管理和网络工程的朋友需要掌握的最重要、最基本的工作技能。

### 1 掌握最基础的管理知识

CISCO 交换机源于网络设备领域鼎鼎大名的美国思科公司 (Cisco System Inc.), 其公司生产的 Internet 的路由器产品占有绝对领导地位之外, 在交换机领域有不俗的成绩, 甚至说占据了交换机市场的半壁江山。在产品类型上, CISCO 交换机可以被分为固定配置交换机和模块化交换机两种。由于网络设备采购者往往对长长的交换机产品型号心存畏惧, 其实 CISCO 的每一个系列产品的每组产品型号都是有规律可循的, 就市面上经常选用的 Catalyst 交换机来说, 其产品型号一般是由以下公式组成: Catalyst NN XX [-C] [-M] [-A/-EN]。其中, Catalyst 是思科交换机的名称, NN 是交换机的产品型号, XX 如果是选用固定配置交换机, 其表示端口数, 而对于模块化交换机来说, 其表示插槽数, 后面字符表示产品规格: C 表示带光纤接口, M 表示模块化, A 和 EN 表示交换机附带的软件是标准版还是企业版。

H3C 交换机的前身就是华为 3COM 交换机, 3C 交换机主推的是国内企业网市场, 在政府机关、烟草行业、交通、中小企业和相关的政府采购中都有不小的市场份额。目前, 从核心骨干交换机到边缘接入交换机, H3C 已经自主研发出了 10 多个系列上百款的产品。在产品类型上, H3C 交换机被分为

了核心路由交换机、全千兆智能交换机、智能二/三层交换机、SMB 交换机等不同领域、不同系列的产品架构。在产品编号上, 产品型号的后缀名中带 SI 的代表 H3C 标准版本交换机、EI 的代表 H3C 增强版本的交换机、HI 的代表 H3C 高级版本的交换机。而产品系列中的 Z、G、P、T、V、W 等字母都代表着不同的产品规格, 在配置的时候, 一定要根据具体产品的具体型号进行配置。

### 2 优化网络拓扑结构、通信性能和应用需求

交换机是一个公司进行网络架构的重要组成部分, 它承担着海量数据的传输和解析, 所以, 在选购交换机的时候一定要参照相关的标准, 了解网络拓扑结构, 选购满足公司网络通信性能和应用需求的交换机。下面针对工作中的一些实际工作经验给大家做一些建议。

(1) 在添加新的交换机的时候, 一定要求网络主管负责人或者工程师写出详细的网络拓扑结构图, 了解新的网络对交换机的需求, 做到有针对性的购买。

(2) 建议在核心层到汇聚层都选购三层交换机, 如果不能应用到三层交换机, 也可以为将来公司的网络升级和公司扩展提供了网络应用的空间, 提升了升级的空间, 满足公司的网络需求。

(3) 建议在每一个层面选择相同厂家的、相同型号交换机, 很简单, 这样可以最大地提高产品兼容性, 保证配置功能的有效性, 充分发挥相应品牌的产品性能和特性。目前, 网络设备的知识产权比较正规, 各个交换机厂家都有自主的

**作者简介:** 赵鑫 (1986-), 助理工程师, 研究方向: 网络维护。

**收稿日期:** 2013-04-17





网络管理软件,网管在安装交换机的时候,一定要仔细观看说明书和了解关于网络管理软件的介绍,工作起来事半功倍。

(4) 网络设备铺设中,如果选择 1000Mbps 网络骨干的时候,核心层的核心骨干交换机一定要选择 1000Mbps 对称端口交换机,用于连接各工作组的交换机和服务器,而汇聚层的各个工作组交换机则应该选择非对称交换机,将 1000Mbps 端口用于连接核心骨干交换机,而 100Mbps 端口用于连接计算机,这样就保证了网络流量能够分配到各个计算机,保证网络通信不可逆。

(5) 选购交换机在整个网络架构中是非常重要的一个环节,而在选购适宜的交换机应该遵循以下基本标准:吞吐量、网络延迟、单位时间的丢包率等,还需要遵循包括:QoS 保证、安全机制、网管策略、VLAN 支持、链路聚合支持、VR-PP 协议支持等多重支持,以满足企业网络需要和将来的升级需要。

### 3 实现不同厂家的交换机互连

在当前的企业网络工程中,为了实现资金利用最大化、网络利用最大化,在交换机选购上往往选择 CISCO/H3C 交换机混搭的情况,这就势必会在多个交换机之间引发多个 VLAN,而且需要占用交换机的端口来处理海量的 VLAN 流量信息,占用了大量的网络资源,形成了环路,造成了网络堵塞。

(1) 当采用 CISCO/H3C 交换机互连的时候,可能出现的在多个交换机级联出现的转发 VLAN 数据问题。当出现这个情况的时候,目前通用的方法是修改交换机的封装协议,使用固定端口来处理多个 VLAN 流量信息,通过调配上行链路端口和上行链路另一端的交换机的封装协议来适量转发用户流量和管理流量。

CISCO/H3C 交换机的设置思路是:首先修改封装协议为 802.1q,接着设置 trunk 端口来用于处理多个 VLAN 流量信息,使得 trunk 端口专门用来转发和处理所有的 VLAN 流量信息。

(2) 当 CISCO 交换机的 trunk 端口和 H3C 交换机互连的时候,经常会出现 PVST 协议自身的负荷被交换机忽略,交换机只是执行了 MSTP 的互通,虽然消除了环路,不能执行 PVST 协议。

遇到这个问题,目前比较通用的办法是使用 MSTP 协议来为多个 VLAN 建立生成树协议,要求如果 H3C 交换机使用 MSTP 协议来和 CISCO 交换机互通时,必须为 H3C 交换机全局配置 `stpconfig-digest-snooping` 命令,并且要求 CISCO 交换机必须在 trunk 端口上配置该命令,以实现在 CISCO 生成树域内的 MSTP 互联。

(3) CISCO/H3C 交换机在互通的过程中,经常为了增加链路带宽、提供链路可靠性而采用链路聚合的方法,以实现两个交换机之间有两个以上的物理链路连接,同时,可以有效地消除环路。

为了应用链路聚合技术,CISCO/H3C 交换机只能通过 LACP(链路聚合配置协议)生成树协议来进行配置,并且要

求两端的交换机都必须配置这个协议。在配置思路, H3C 通过端口汇聚的方式和 CISCO 交换机的 port-channel 进行对接,只要求对 CISCO 交换机进行配置指令,需注意在配置前修改 PAgP 协议为 LACP 协议,而 H3C 交换机只需要使用默认配置就行。

(4) 如果想要实现 CISCO/H3C 交换机互连过程中的 MSTP 互通,一般对 CISCO 交换机要求比较严格,因为 CISCO 交换机的计算方法比较特殊,当 CISCO/H3C 交换机的 MSTP 互通的时候,即使域配置相同,也很难实现 MSTP 配置摘要相同。

在实际配置中,往往需要首先将 CISCO/H3C 交换机的域配置相同,通过任一个和 CISCO 交换机相连的端口上使能 configuration digest snooping 摘要侦听功能实现互通。其原理是:在接受状态的时候,接受到的 CISCO 交换机发出的 CISCO MSTP 报文, H3C 交换机可以将其直接认为报文来自域内,同时记录下报文中的配置摘要;当发送状态的时候, H3C 交换机会将配置摘要填充到发送报文中,当 CISCO 交换机接受到报文的时候,它可以读取到报文里面的配置摘要,就会认为报文来自域内,这样就实现了域内的 H3C MSTP 和 CISCO MSTP 的互通了,需要注意的是,在设置 H3C 交换机的时候,要求 H3C 交换机域内的每一个端口都要具有侦听功能。

CISCO/H3C 交换机互连的配通应该遵循如下规律:(1) 如果 CISCO/H3C 交换机支持国际标准协议,在进行交换机配置连通的时候,一定要优先按照国际标准协议配置,尽量不要采用厂家的私有协议,以免发生兼容问题;(2) 充分理解配置要求,熟悉不同厂家对同一概念的不同解释和不同解决方法;(3) 私有协议可能不能做到设备全线支持,但是可能在部分产品中相互支持,要在工作中灵活掌握,充分把握细节。

### 4 结语

当前企业生产和管理中,网络应用越来越频繁,对网络工程的要求越来越高,要求交换机的配通和管理也越来越详细和繁琐,可以说,交换机的配置已经成为衡量企业网管水平高低的一个非常重要也非常基本的标志。这对广大网管来说,既是挑战也是机遇,是实现职业晋级的一个绝好机会。在日常工作中,一定要做到认真钻研、仔细研究、多学多练,只有把基本技能练会了,才会拥有傲视群雄的资本,才有可能成为这个行业里的权威。

#### 参考文献

- [1] 岳绚. HP、CISCO、H3C 交换机互联问题探究与解决. 黑龙江生态工程职业学院学报, 2010, 05.
- [2] 赵磊. 华为 c&c08 交换机维护及故障处理. 科技传播, 2011, 16.
- [3] 谢凤成. 基于 NETCONF 的交换机配置管理的研究与实现. 华南理工大学, 2011.
- [4] 张皓. FCoE 交换机系统配置映射管理等模块的设计与实现. 北京邮电大学, 2011.





# 一种基于用 Python 网络编程的 P2P 实现

郝亚超

(葫芦岛市第一中等职业技术专业学校, 辽宁 葫芦岛 125000)

**摘要:** 利用 Python 和网络编程, 实现 P2P 文件传输, 从而在大规模系统发布中达到高效可靠的目标, 使得系统在几分钟内同时完成上千台机器的部署。

**关键词:** Python 语言; 点到点; 网络编程; 部署

## A Implement of P2P Based on Python Network Programming

HAO Ya-chao

(Huludao No.1 Secondary Vocational and Technical School, Liaoning Huludao 125000, China)

**Abstract:** This article implement a P2P based on Python network programing. By the P2P, we can deploy system easily and effectly and deploy a system in thousand of machine can be done in several minutes.

**Key words:** Python language; P2P; Network Programming; Depoly

随着云计算的流行, 在当前软件领域大规模系统的发布变得越来越常见, 这些发布有 2 个特点: (1) 被发布的系统大小一般在 M 和 G 级别; (2) 需要同时发布到上千台机器。基于这 2 个特点, 传统的单点发布系统已不能满足要求, 因为传统发布是串行机制, 假设发布 1 个系统需要 1 分钟, 则发布到 1200 台机器则需要 1200 分钟, 即 20 小时, 效率非常低, 满足不了业务系统快速升级迭代的需求, 因此设计实现了一种 P2P 发布机制, 使得发布工作并行并且最终发布可以在几分钟内完成。

### 1 应用技术

**Python:** Python (KK 英语发音: /paθ'n/, 是一种面向对象、直译式计算机程序设计语言, 由 Guido van Rossum 于 1989 年底发明, 第一个公开发行人版发行于 1991 年。Python 语法简捷而清晰, 具有丰富和强大的类库。Python 最大的特点是编程快速易上手。

**rpyc:** rpyc (Remote Python Call) 为分布式计算环境提供了优良的基础平台。使用 rpyc 编写 C/S 结构程序, 完全不用考虑老式的 Socket 编程, 现在只用编写简单的 3、5 行代码即可完成以前的数千行代码的功能。

**Remote Python Call (RPyC)** 是一个 Python 的库用来实现 RPC 和分布式计算的工。支持同步和异步操作、回调和远程服务以及透明的对象代理。

### 2 系统设计

#### 2.1 系统架构

系统架构如图 1 所示。

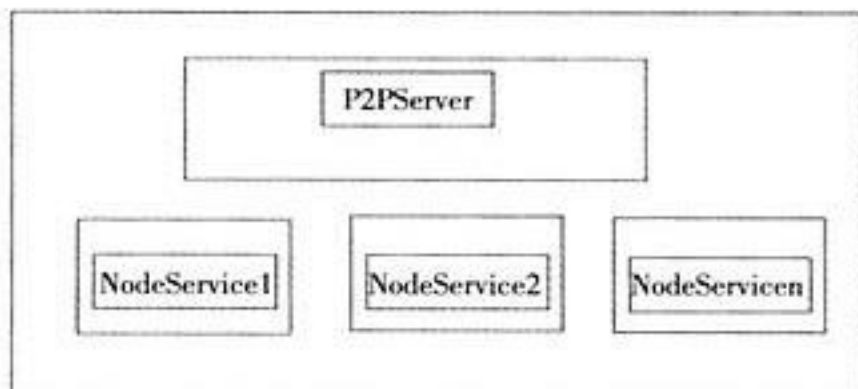


图 1 系统架构图

本系统有 2 个核心的模块: P2P Server 和 Node Service, P2P Server 为总控模块, 负责管理与各个 Node Service 的信令通信, 维护各个 Node Service 的状态。

Node Service 是 P2P 传输的主要模块, 在每台带发布机器上都有部署, 主要作用是从 P2P Server 获取 1 个可用的 Node, 然后和该 Node 通信获得对应的被发布系统。

#### 2.2 进程/线程设计

为简化编程部署, 把 P2P Server 和 Node Service 在一个 Python 模块中实现。为了达到这个目标, 需要区分本地逻辑是 P2P Server 还是 Node Service, 这个通过 Python 的多进程来实现, 通过不同的命令行参数, 实现不同的启动模式。在 Node Service 模式中, 需要同时处理其作为服务端和客户端 2 部分的逻辑。在 P2P Server 中, 默认实现 Node Service 作为服务端的模式, 这样被部署系统的初始版本可以从这儿获取到。

为了保证整个 P2P 服务的可靠性, 需要维护 P2P Server 和 Node Service 的心跳关系, 这部分处理通过单独的心跳线程 HeartThread 来实现。

### 3 实现代码

#### 3.1 P2P Server 实现

```
class P2P Server (threading.Thread):
    def __init__(self,src,dst,hostname='0.0.0.0',port=8080):
        self.serversocket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
        self.serversocket.setsockopt(socket.SOL_SOCKET, socket.SO_REUSEADDR, 1)
        self.serversocket.bind((hostname, port))
        self.serversocket.listen(100)
        self.serversocket.setblocking(0)
        self.epoll = select.epoll()
```

**作者简介:** 郝亚超 (1968-), 男, 讲师, 研究方向: 计算机专业教学。

**收稿日期:** 2013-04-19





```

self.epoll.register ( self.serversocket.fileno () , select.E-
POLLIN|select.EPOLLET)
self.src = src
self.dst = dst
self.downloadNodeList = set ()
self.uploadNodeList = set ()
conn = rpyc.connect (P2PHOST,getNodePort ())
self.uploadNodeList.add ((P2PHOST,getNodePort () ,conn))
threading.Thread. _init_ (self)
self.setDaemon (True)
def register (self,fields,addr) :
    msgType,downNodePort = fields [0] ,int (fields [1])
    self.downloadNodeList.add ((addr [0] ,downNodePort))
def notify (self,fields) :
    msgType,downNodeHost,downNodePort,upNodeHost,upN-
odePort = fields [0] ,fields [1] ,fields [2] ,fields [3] ,fields [4]
    conn = rpyc.connect (downNodeHost,int (downNodePort))
    conn1 = rpyc.connect (upNodeHost,int (upNodePort))
    lock.acquire ()
    self.uploadNodeList.add ((downNodeHost,int (downNode-
Port) ,conn))
    self.uploadNodeList.add ((upNodeHost,int (upNodePort) ,
conn1))
    lock.release ()
def download (self,conn,fileno) :
    curDown = 0
    curUp = 0
    if len (self.downloadNodeList) > 0:
        curDown = self.downloadNodeList.pop ()
    lock.acquire ()
    if len (self.uploadNodeList) > 0:
        curUp = self.uploadNodeList.pop ()
    lock.release ()
    if curDown != 0 and curUp != 0:
        downArr = [ self.src,self.dst,curDown [0] ,str ( cur-
Down [1]) ,curUp [0] ,str (curUp [1])]
        conn.send ('\t'.join (downArr) + '\n')
        self.epoll.modify (fileno, select.EPOLLIN)
    elif curDown == 0 and curUp != 0:
        lock.acquire ()
        self.uploadNodeList.add (curUp)
        lock.release ()
    elif curUp == 0 and curDown != 0:
        self.downloadNodeList.add (curDown)
def delUpNode (self,node) :
    try:
        if node [0] != P2PHOST:
            lock.acquire ()
            self.uploadNodeList.remove (node)
            lock.release ()
            node [2] .close ()
    except Exception,e:
        pass
    finally:
        pass
def run (self) :

```

```

try:
    connections = {} ; requests = {} ; responses = {}
    while True:
        events = self.epoll.poll (2)
        print 1111111,'Down list:',self.downloadNodeList,
        'Up list:',self.uploadNodeList,events,self.serversocket.fileno ()
        for fileno, event in events:
            if fileno == self.serversocket.fileno () :
                try:
                    while True:
                        connection, address = self.serversocket.
                        accept ()
                        connection.setblocking (0)
                        self.epoll.register ( connection.fileno
                        () , select.EPOLLIN|select.EPOLLET)
                        connections [ connection.fileno () ] =
                        (connection,address)
                        requests [connection.fileno ()] = ''
                        except socket.error,e:
                            print 'accept:',e
                        elif event & select.EPOLLIN:
                            try:
                                buf = readLine (connections [fileno] [0])
                                requests [fileno] += buf
                                if buf [-1] == '\n':
                                    print ('-'*20 + '\n' + requests [fileno])
                                    fields = requests [fileno] .split ('\t')
                                    if fields [0] == 'register':
                                        self.register (fields,address)
                                        self.epoll.modify ( fileno, select.E-
                                        POLLOUT)
                                    elif fields [0] == 'notify':
                                        self.notify (fields)
                                        self.epoll.modify ( fileno,select.E-
                                        POLLHUP)
                                    requests [connection.fileno ()] = ''
                                else:
                                    self.epoll.modify ( fileno, select.E-
                                    POLLIN)
                            except socket.error,e:
                                print 'IN:',e
                                print e,type (e) ,dir (e) ,e.errno,type
                                (e.errno)
                        elif event & select.EPOLLOUT:
                            try:
                                self.download (connections [fileno] [0] ,
                                fileno)
                            except socket.error,e:
                                print 'OUT:',e
                        elif event & select.EPOLLHUP:
                            self.epoll.unregister (fileno)
                            connections [fileno] [0] .close ()
                            del connections [fileno]
                    except socket.error,e:
                        print e
                finally:

```





```

        self.epoll.unregister (self.serversocket.fileno ())
        self.epoll.close ()
        self.serversocket.close ()
def getP2pPort () :
    return 59999
def getNodePort () :
    return 59998

```

### 3.2 NodeService 实现

```

class NodeService (Service) :
    def exposed_heart (self,s) :
        return 'world'
    def exposed_upload (self,fn) :
        f = open (fn,'rb')
        buf = f.read ()
        f.close ()
        return buf
    def exposed_download (self,src,dst,node) :
        print 33333,'From Upload Node:',node
        conn = rpyc.connect (node [0] ,node [1])
        buf = conn.root.upload (src)
        f = open (dst,'wb')
        f.write (buf)
        f.close ()
        print src,'Downloaded to:',dst

```

### 3.3 HeartThread 实现

```

class HeartThread (threading.Thread) :
    def _init_ (self,p2p) :
        self.p2p = p2p
        threading.Thread. _init_ (self)
        self.setDaemon (True)
    def run (self) :
        while True:
            time.sleep (3)
            curNode = None
            try:
                lock.acquire ()
                unl = self.p2p.uploadNodeList
                lock.release ()
                for node in unl:
                    curNode = node
                    res = node [2] .root.heart ('hello')
                    if res != 'world':
                        self.p2p.delUpNode (curNode)
            except Exception,e:
                self.p2p.delUpNode (curNode)

```

### 3.4 P2PServer 服务启动实现

```

def nodeServerProc () :
    s = ThreadedServer ( NodeService,hostname = '172.18.34.43',
port=getNodePort () ,auto_register=False)
    s.start ()
def nodeClientProc () :
    sock = socket.socket (socket.AF_INET, socket.
SOCK_STREAM) ;
    sock.connect ((P2PHOST,getP2pPort ())) ;
    sock.send ('register\t' + str (getNodePort ()) + '\n') ;

```

```

    buf = readLine (sock)
    fields = buf [: -1] .split ('\t') #get download info
    src,dst,downHost,downPort,upHost,upPort = fields [0] ,fields
[1] ,fields [2] ,int (fields [3]) ,fields [4] ,int (fields [5])
    conn = rpyc.connect (downHost,downPort)
    conn.root.download (src,dst, (upHost,upPort))
    notifyArr = [ 'notify',downHost,str (downPort) ,upHost,str
(upPort)]
    sock.send ('\t'.join (notifyArr) + '\n')
    conn.close ()
child = os.fork ()
if child == 0:#main
    if mode == 'SERVER':
        nodeSt = threading.Thread (target=nodeServerProc)
        nodeSt.setDaemon (True)
        nodeSt.start ()
        time.sleep (0.2)
        p2pst = P2PServer ( src,dst,hostname =P2PHOST,port =
getP2pPort ())
        p2pheart = HeartThread (p2pst)
        p2pst.start ()
        p2pheart.start ()
        p2pst.join ()
        p2pheart.join ()
        nodeSt.join ()

```

### 3.5 NodeService 服务启动实现

```

else:
    nodeSt = threading.Thread (target=nodeServerProc)
    nodeCl = threading.Thread (target=nodeClientProc)
    nodeSt.setDaemon (True)
    nodeCl.setDaemon (True)
    time.sleep (0.1)
    nodeSt.start ()
    nodeCl.start ()
    nodeSt.join ()
    nodeCl.join ()
else: #main process
    try:
        os.wait ()
    except KeyboardInterrupt:
        os.kill (child, signal.SIGKILL)
        time.sleep (0.5)
        sys.exit (1)

```

## 4 结语

通过 Python 和 rpyc, 灵活运用多进程和多线程实现了一个精巧可靠快速的 P2P 系统发布服务, 从而在大规模软件系统部署中起到了高效快速的作用, 大大提高了发布效率。





# Pushlet 网络推技术研究及应用

丛红艺, 马晓云

(中国解放军第 65165 部队, 哈尔滨 150080)

**摘要:** 研究了一种网络推技术 Pushlet, 是区别传统基于网页请求方式的网络技术。利用 Pushlet 技术, 服务器实时将变化数据推送到客户端浏览器, 解决了传统网络拉技术不能实时更新数据和网页更新时需要整页刷新的不足。可用于实时数据监控、定位追踪、实时股票/新闻应用、电子地图应用等领域。

**关键词:** Pushlet 技术; Push 推技术; 网络; 程序

## Research and Application of Pushlet Network Push Technology

CONG Hong-yi, MA Xiao-yun

(Troops 65165, Ha'erbin 150080, China)

**Abstract:** The paper mainly researches a kind of network Push technology which is different from the traditional way which is based on the request of the web page. Using Pushlet technology, server immediately push the update data to client-browser. Pushlet technology solves the disadvantage that the traditional network Pull technology couldn't update data in time and have to layout the whole web page when update. The technology can be applied to many areas, such as real-time data monitor, location track, real-time stock/news application, and electronic map and so on.

**Key words:** Pushlet technology; Push Technology; Network; Program

### 1 引言

在采用 Java 技术实现的网络应用中, 客户端与服务器的传统交互方式是通过重载页面或重新刷新 Java 小应用程序的全部内容实现的, 因此普遍存在着服务器的数据传送负载大, 网络资源消耗多的不足, 且传统的基于网页请求的交互方式不能实现网页实时更新。采用 Pushlet 技术实现的客户端与服务器的交互是推方式, 特点是服务器的数据传送负载小, 网络资源消耗少, 能够实现客户端与服务器的同步。基于此技术实现了一个基于浏览器的网上粮价实时发布系统, 服务器端采用 Pushlet 技术实现, 客户端采用动态网页实现。

### 2 Pushlet 技术的基本原理

传统的数据推送都是采用服务器调用 Java 小应用程序或在客户端安装插件, 用重载页面或重新刷新 Java 小应用程序中的全部内容而实现。而 Pushlet 技术可以将服务器端新数据直接动态更新到客户端网页中。

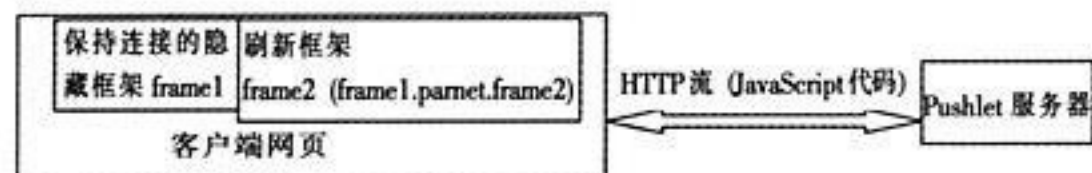


图 1 Pushlet 框架

HTTP 流技术多用于多媒体视频、通信应用, 如 QuickTime。Pushlet 是基于 HTTP 流实现的, 与下载页面之后马上关闭 HTTP 连接的做法相反, Pushlet 将一直保持 HTTP 流连接, 并通过此连接将新数据源源不断地推送到客户端。如示例:

通过运行 Pushlet 的示例源码, 看到页面上每 3 秒改变数字一次。示例包含 3 个文件: push-js-stream.html、push-js-stream-pusher.jsp、push-js-stream-display.html。其中 push-js-stream.html 是主框架文件, 它采用 HTML 的 Frame 形式包含其他两个文件。push-js-stream-pusher.jsp 是 JSP 文件, 在服

务器端运行, 部分源码如下:

```
<% String jsFunPre = " <script language=JavaScript >parent.push
(" ; String jsFunPost = " ) </script> " ;
int i = 1;
try { // 每三秒钟推送一段 javascript 代码
while (true) {
out.print (jsFunPre+" Page " + (i++) +jsFunPost) ;out.flush () ;
try { Thread.sleep (3000) ;//时间间隔}
catch (InterruptedException e) { // 如有异常, 推送异常
out.print (jsFunPre + " Interrupt-
edException: " +e+jsFunPost) ; } }
} catch (Exception e) { out.print (jsFunPre+" Excep-
tion: " +e+jsFunPost) ;}
%>
```

上面代码表示服务器每隔 3 秒向客户端浏览器推送一段带有新数据的 JavaScript 代码, 如 “<script language=JavaScript >parent.push (‘Page 4’) </script>” 的代码, 浏览器接收代码并执行, 调用 parent.push () 函数。parent 是 JSP 文件所在 Frame 的 parent, 即 push-js-stream.html, 部分源码如下:

```
<script LANGUAGE=" JavaScript" >
var pageStart=" <HTML><HEAD></HEAD><BODY BGCOL-
OR=blue TEXT=white><H2>Server pushes: <para> " ;
var pageEnd=" </H2></BODY></HTML>" ;
function push (content) { //函数被名为 pushletFrame 的 JSP
//Frame 调用, 把传入参数值写到 displayFrame
window.frames ['displayFrame'] .document.writeln (pageStart+
content+pageEnd) ;
window.frames ['displayFrame'] .document.close () ; }
```

**作者简介:** 丛红艺 (1981-), 女, 硕士, 工程师, 研究方向: 计算机科学与技术; 马晓云, 本科, 工程师。

**收稿日期:** 2013-04-15



</script>

即调用 document 对象的 writeln 方法刷新 displayFrame 的内容, displayFrame 即 push-js-stream-display.html 文件, 用于显示变化内容。由此可见, Pushlet 的基本做法: 从 servlet (如示例中的 JSP) 把 JavaScript 代码作为 HTTP 流推送到浏览器, 这些代码被浏览器执行实现了数据实时更新。

### 3 基于 Pushlet 的网上粮价实时发布系统

#### 3.1 基本思想

当服务器端的粮价数据库有变化时, 服务器就直接将变化实时推送给客户端, 然后客户端在网页中实时显示变化的数据, 不用重载页面或重新刷新全部内容。

#### 3.2 总体结构

网上粮价实时发布系统的总体框架如图 2, 客户端向服务器发出订阅请求订阅粮价信息服务, 服务器为此客户端创建对话, 并将其注册到对话管理器中。每个对话都有唯一的订阅者身份和管理器。作为订阅者, 客户端可以接收粮价的实时动态信息, 而管理器是用来处理客户请求的。当粮价变化时, 粮价事件源将变化数据通过事件分发管理器推送给订阅者, 客户端也可以通过 HTTP 请求发布粮价变化信息。

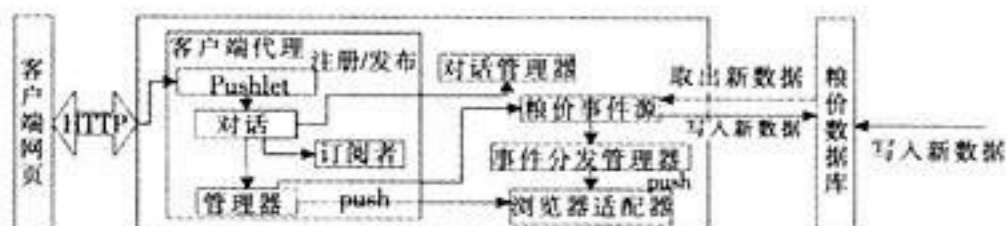


图 2 网上粮价实时发布系统的总体框架

#### 3.3 系统设计

图 3 是服务器推送变化粮价数据的流程, 推送由粮价事件源产生, 通过分发事件管理器以多播方式发送给所有订阅者。多播实现: 先查找订阅者, 然后将推送事件排入订阅者的发布事件队列。当事件对象出队后, 订阅者将事件通过浏览器适配器转换成 JavaScript 代码推送给客户端, 客户端就能实时更新变化信息了。

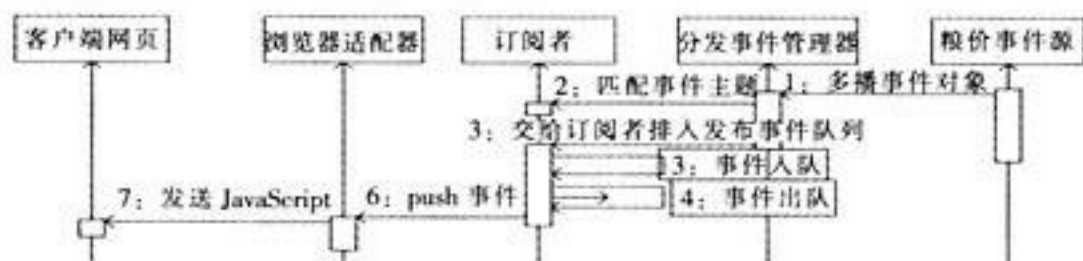


图 3 服务器分发粮价事件流程



图 4 客户端订阅流程

图 4 是客户端订阅流程, 客户端网页首先嵌入隐藏框架, 然后通过隐藏框架向服务器发注册请求, 然后再发出订阅主

题的请求, 或者可以直接在注册请求中加入订阅主题直接订阅。由于客户端可能存在多个发送请求, 所以将订阅请求的 URI (统一资源标识符) 排入 JavaScript 类库中的控制队列, 由控制队列按照先进先出顺序发送到服务器。客户端发布粮价过程和订阅大体相同, 只是发送变化粮价的发布请求。

### 4 C/S 交互方式的比较

表 1 Pushlet 推送方式与传统拉取方式关于服务器数据传送负载的比较

| C/S 交互方式     | 服务器数据传送负载 (单位字节) |       |       |       |       |
|--------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
| Pushlet 推送方式 | 231              | 232   | 233   | 232   | 233   |
| 传统拉取方式       | 15373            | 15373 | 15373 | 15373 | 15373 |

从表 1 看, Pushlet 推送方式的服务器数据传送负载比传统拉方式要小很多, 因为 Pushlet 推送方式传送的只是变化的数据, 而传统拉取方式要重载整个网页。

### 5 结语

Java 开发的网络应用中, Pushlet 技术为客户端与服务器的交互方式提供了一种新的解决方案。这种方式实现的客户端与服务器的交互是推方式, 其特点是服务器的数据传送负载小, 网络资源消耗少, 能够实现客户端与服务器同步, 只要服务器变化, 就会通知客户, 并将变化数据动态更新到客户端网页中。

基于 Pushlet 技术实现的基于网页浏览器的网上粮价发布系统, 其优势在于服务器会将变化信息推送给客户端浏览器, 客户端浏览器再将变化信息实时显示在网页中, 不需要为了解最新的粮价信息, 每次都向服务器发出请求, 等待网页重新刷新后获得。不过, 由于 Pushlet 技术在服务器与客户端的连接上采用了 HTTP 流连接, 如果不采用专门的 Servlet 服务器, 本系统允许的用户连接数将会受到限制。而基于 Ajax 技术实现的客户端与服务器的交互是一种“拉取”方式, 即由客户端请求网页局部内容, 当服务器返回响应数据时, 客户端就将响应数据动态更新到局部网页中。这种方式的服务器数据传送负载小, 并且服务器可以拥有很多的用户连接数。因此, 针对 Ajax 技术和 Pushlet 技术的特点, 可以在以后的应用开发中, 在交互方式上采用推拉相结合的方式, 这样不但弥补了 Pushlet 技术的不足, 又发挥了 Ajax 技术上的优势。

#### 参考文献

- [1] 涂序彦. 智能信息“推-拉”技术 [N]. 计算机世界, 2000, (15): 787.
- [2] 尤淑辉, 唐文彬, 郭梅, 等. 基于 Pushlet 的网络性能实时监控. 计算机应用, 2003, (23): 387.
- [3] P Th Eugster, P Felber, R Guerraoui, et al. The many faces of Publish/Subscribe [J], ACM Computing Surveys (CSUR), 2003, 35 (2): 114.
- [4] Y Lu, B Plale. Survey of Publish Subscribe Event Systems [R]. Department of Computer Science (CSCI), Indiana University, <http://www.es.indiana.edu/Research/techreports>, 2003.
- [5] Just van den Broecke [EB/OL]. Pushlet Whitepaper, <http://www.pushlets.com>, 2002-08-06.



# 基于 Openshift 的校园购物云平台

彭鸿杰, 邢延, 李杰, 蔡延光

(广东工业大学自动化学院, 广州 510006)

**摘要:** 构建了一个基于云计算环境的校园购物平台。在需求分析的基础上进行系统总体架构和主要模块的设计, 采用 MVC 模式本地开发和实现整个系统, 将系统部署到 Openshift 云计算平台上, 并测试运行。不仅能够充分利用云计算高速、安全等优势, 还能够节省系统开发和运营所需的硬件成本。

**关键词:** 云计算; PaaS 开发; Openshift 平台; 电子商务

## Campus Shopping Platform Basing on Openshift

PENG Hong-jie, XING Yan, LI Jie, CAI Yan-guang

(Faculty of Automation, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China)

**Abstract:** This paper designs and implements a cloud-based campus shopping platform. Firstly the system architecture and main modules are designed basing on system requirement analysis. Then the whole system is implemented locally with MVC approach. Finally the system is deployed on Openshift and runs normally. The benefits include not only the inherent advantages of cloud computing, such as high computing speed and security control, but also low hardware cost for system development and operation.

**Key words:** cloud computing; PaaS development; Openshift platform; E-Commerce

### 1 引言

云计算是分布式处理、并行处理和网格计算的发展, 或者说是这些计算机科学概念的商业实现, 是一种基于互联网的超级计算模式<sup>[1]</sup>。基于云计算环境的电子商务平台能够充分利用云计算的优势, 具有计算速度快、开发成本低、扩展性强等特点<sup>[2]</sup>。

Openshift 是红帽公司推出的开放式云计算平台及服务 (PaaS)<sup>[3]</sup>, 具有开源、多样、专业、安全等特点, 并支持多种开发语言。Openshift 是目前国际上热门的免费 PaaS 平台之一, 可供世界各国开发者在上面设计和部署多种多样的云服务软件系统, 包括博客、电子商城、健康医疗服务等等。

在 Openshift 上设计、开发和部署面向校园的电子商务云平台, 主要包括系统设计、系统实现和系统部署等内容。

### 2 系统分析与设计

#### 2.1 系统架构



图1 系统的三层架构图

由于在 Openshift 上实现购物平台与本地实现存在一定的差异, 为了保证软件系统的可移植性, 本系统采用目前应用最广泛的三层架构 (B/S 架构), 如图 1 所示。系统由展现层 (浏览器)、服务层 (服务器) 和数据层 (数据库) 组成。浏览器发出请求→服务器接受请求, 并根据请求内容到数据库查询数据→数据库返回结果给服务层→服务层处理数据库的

返回结果, 并生成页面返回给浏览器→浏览器显示页面给用户查看。在服务层中, 浏览器的请求先经过控制器的转发之后再经过拦截器进行验证, 最后才进入业务逻辑层进行处理, 在业务逻辑处理过程中可能会访问和操作数据库, 最终将处理的结果返回给浏览器, 具体如图 2 所示。

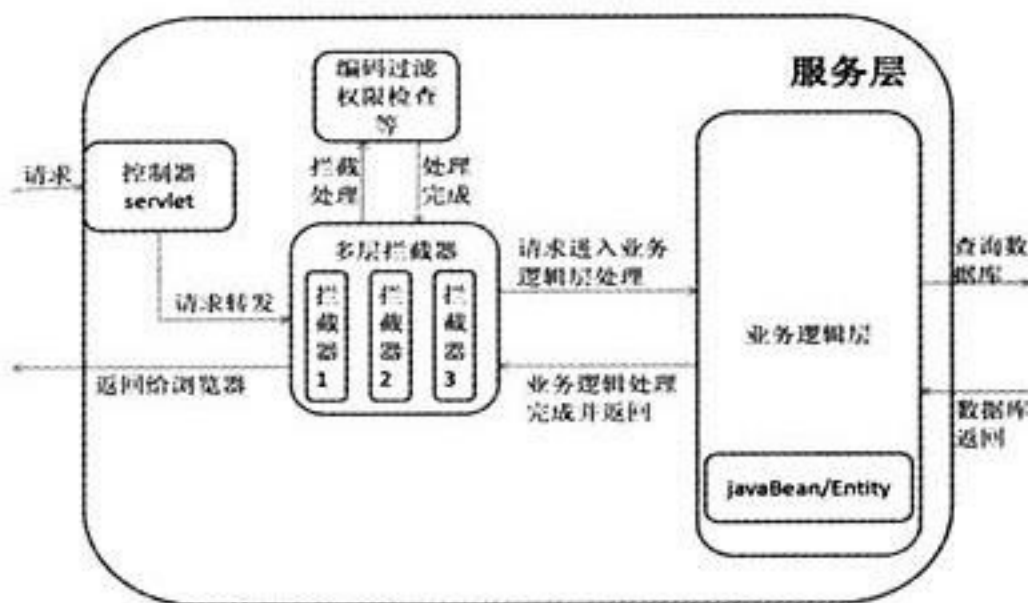


图2 服务层结构

#### 2.2 功能分析

校园购物云平台的基本功能是在线购物和商品管理。在此基础上为了让用户获得更人性化和个性化的购物体验, 还应提供商品评价、商品推荐、购物咨询等多项功能。基于多

**基金项目:** 广东省科技计划项目 (2012B050600028)。

**作者简介:** 彭鸿杰 (1989-), 男, 本科, 研究方向: 自动化专业; 邢延 (1968-), 女, 博士, 副教授, 研究方向: 控制科学与控制工程; 李杰 (1988-), 女, 研究生, 研究方向: 自动化专业; 蔡延光 (1963-), 男, 博士, 教授, 研究方向: 控制科学与控制工程。

**收稿日期:** 2013-04-21



方面的考虑,本系统的功能主要包含4个子系统:前台商城子系统、后台信息管理系统、交互子系统和论坛子系统。图3详细列出了这4个子系统及其各自的主要功能。

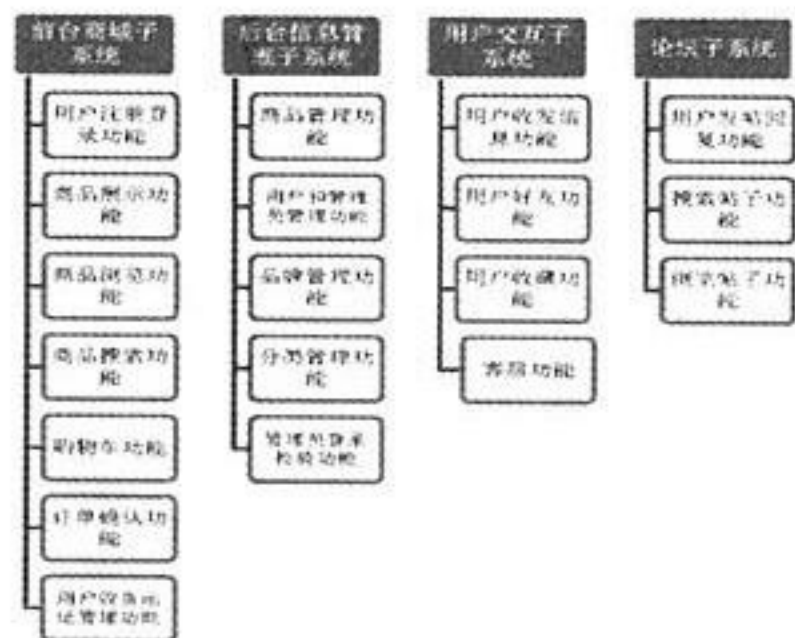


图3 购物平台系统的功能设计

## 2.3 数据库设计

通过对系统需求的调查分析,采用 UML 设计出的系统数据类图(class diagram)详见图 4。由于本系统采用 hibernate 框架作为 Dao 层,因此实体和数据库表的 ORM 关系不需要专门的设计,由 hibernate 框架负责完成。

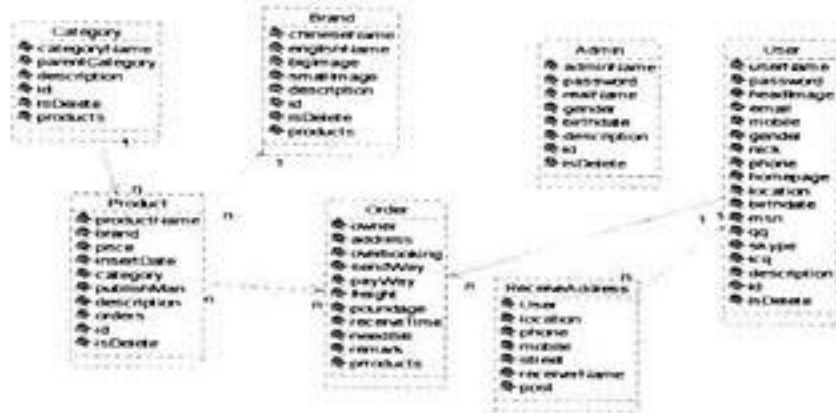


图 4 数据库设计

## 2.4 页面设计与安全控制

前台商城子系统页面主要包含：主页（商品展示、分类导航、品牌导航、销售排行、商品搜索）、登录页面、用户控制面板页面、商品详情页面、购物车页面、结算页面和收货地址管理页面等。

信息管理子系统页面主要包含：登录页面、菜单页面、商品的增删改查页面、分类的改查页面、品牌的增删改查页面、管理员的增删改查页面和用户的增删改查页面等。

安全设计：本系统采用的安全策略主要是对用户的登录及其权限进行控制，具体表现在对前台商城子系统控制面板内的页面全部进行登录验证，对购物车结算页面进行登录验证，对用户搜索输入内容进行检查并重新构建查询语句，对信息管理系统除登录页面外全部进行登录验证并在登录时添加图片验证码，以及所有页面放在 WEB-INF 下的 page 文件夹中进行保护限制。

### 3 系统实现与部署

在 Openshift 云计算平台上开发 Web 应用主要有两种方式：通过 Openshift 提供的 API 直接在其云平台上进行系统开发<sup>[4]</sup>，或者在本地开发实现整个系统后再部署到 Openshift 云平台上。这两种方法各有优劣。其中前者对系统进行现场开发，

不会出现系统移植问题，但要求在整个开发过程中与 OpenShift 云服务器的网络连接必须畅顺。而后者可以在离线的情况进行系统的本地开发，不受网络连接的影响，但在开发完成之后需要部署到 OpenShift 云平台上，可能会出现软件系统移植问题。

由于 Openshift 云服务器在国外, 网速始终是制约国内开发者采用第一种方式的重要因素。而对于第二种开发方式, 开发者在本地实现的过程中充分考虑软件的可移植性, 就能减少甚至避免云端部署时出现移植问题。本系统采用的是第二种开发方式。

### 3.1 系统的本地实现

为提高软件系统的代码质量和可移植性,采用 MVC 模式<sup>[5]</sup>进行系统的本地开发,借助当前 Java 领域最流行的 3 大开源框架<sup>[6]</sup>(struts2+spring+hibernate)整合搭建系统的主体架构。系统的源代码文件目录如图 5 所示。



图 5 系统代码文件目录总览

在图 5 中, src 源文件中, action, service, dao 分别包含 action 层的文件, service 层的文件和 dao 层的文件; dto 包存放数据传输对象的源文件, 数据传输对象是用来包装客户端请求参数的对象; entity 包是存放实体对象 (如商品, 用户) 的源文件; exception 是存放用户自定义异常的包; interceptor 是存放用户自定义拦截器的包; util 是存放工具类的包; struts.xml 文件就是控制器的配置文件。

WebRoot 文件夹下的 WEB-INF 文件夹存放编译好的 class 文件夹、lib 文件夹以及 web.xml 配置文件等；lib 文件夹下存放系统运行时需要第三方库文件；page 文件夹存放页面文件，其中 backend 存放后台信息管理子系统的页面，frontend 存放前台商城子系统的页面；pages 为测试文件夹，存放测试页面。

### 3.2 系统在 Openshift 云平台上的部署

在 Openshift 上搭建系统部署环境主要包括 3 个步骤<sup>[4]</sup>：  
(1) 申请 Openshift 的账户，(2) 在本地安装相应的客户端，  
(3) 在 Openshift 上创建应用程序目录并与本地实现同步。

当云端部署环境搭建好后，就可以将本地开发好的系统应用程序部署到 Openshift 上，主要过程包括 war 包发布和文件夹发布。

**war 包发布：**如图 6 所示，先将应用程序使用 eclipse 打包成一个 war 包，然后将 war 包放置到本地应用目录下；将 war 包复制到之前在本地搭建好的应用程序路径下的 webapp 文件夹下，然后使用 git 指令添加改动并上传到 Openshift 云服务器。



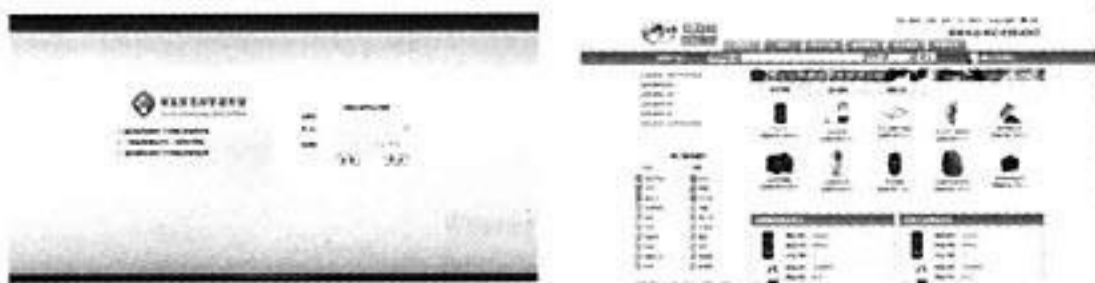


图6 Openshift 上部署本地项目的操作

文件夹发布：将上面打包的 war 包解压缩，并将解压缩出来的文件全部复制到之前在本地搭建好的应用程序路径下的 webapp 文件夹下，然后使用 git 指令添加改动并上传到服务器<sup>[4]</sup>。

#### 4 运行和测试

当在云端部署好系统之后，就可以根据 Openshift 提供的链接访问到本系统了。需要注意的是，Openshift 提供的链接是到应用程序目录下的，如果应用程序控制器匹配的 URL 是在系统根路径的下层路径，需要自行补充访问路径，具体参见 Openshift 的相关文档。



(a) 信息管理子系统登录界面

(b) 前台商城子系统首页

图7 系统运行界面

(上接第 58 页)

理、录像管理和用户管理等。

#### (3) 电信手持 3G 移动对讲系统

根据多次地震现场应急经验，震后现场一般都极为混乱，传统的只能以手机为主要联络手段的方式远远满足不了现场应急指挥的需求，为方便现场指挥人员的管理和调度，还配置了电信手持 3G 移动对讲系统。该系统基于中国电信广覆盖、大容量的移动通信网络和电信级的业务管理平台，利用 Push to Talk (PTT，一键通) 技术，通过带有 PTT 功能的专业对讲终端，提供移动通信网络覆盖范围内的对讲功能。系统拓扑图如图 4 所示。

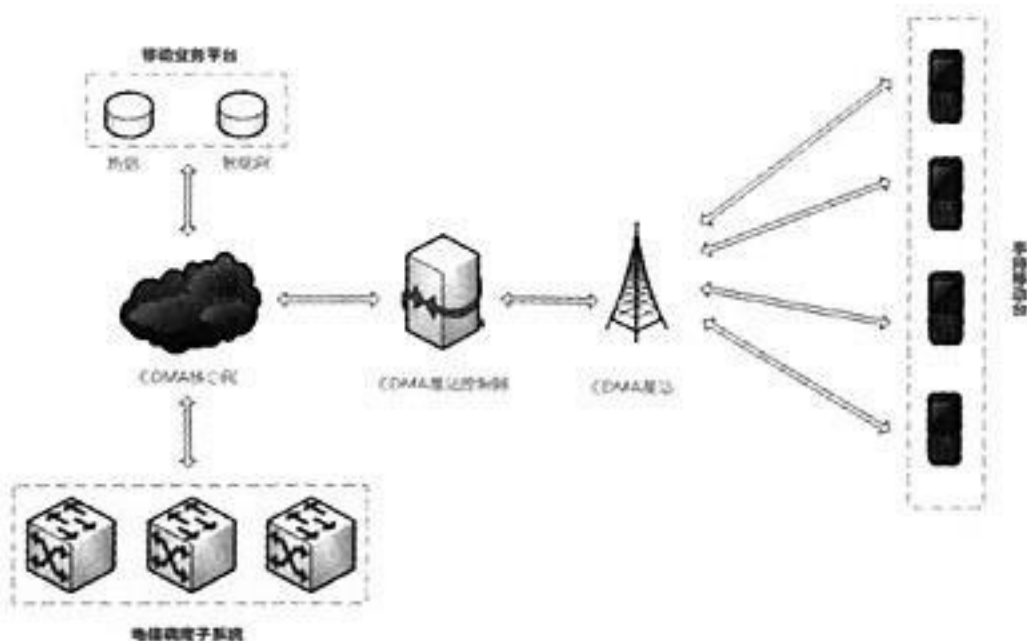


图4 电信手持 3G 移动台对讲系统拓扑图

传统对讲机对讲距离有限安全保密性不佳，电信手持 3G 移动对讲系统在电信无线 3G 网络覆盖的地方都可使用，采用

系统正常运行的界面如图 7 所示，其中 (a) 是后台信息管理子系统的登录页面，(b) 是前台中城子系统的首页。

#### 5 结语

基于云计算平台运营商提供的免费云服务平台 (PaaS) 开发 Web 应用服务如在线购物系统等逐渐成为一种趋势。开发者不仅能够充分利用云平台高速、并行、安全等优势，还能够节省系统开发和运营所需的硬件成本。

#### 参考文献

- [1] 张亚勤, 沈寓实, 李雨航, 等. 云计算 360 度: 微软专家纵论产业变革 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2013.
- [2] (美) Mike Biere. 商务智能: 实现企业全球竞争优势的数据分析方法 [M]. 赵学锋, 田思源, 译. 北京: 机械工业出版社, 2011.
- [3] Red Hat. Openshift-2.0-User\_Guide-en-US [EB/OL]. <https://access.redhat.com/>. 2013.
- [4] Red Hat. Client Tools Installation Guide [EB/OL]. <https://access.redhat.com/site/documentation/>. 2013.
- [5] 杨晓军, 秦方. MVC Web 开发学习实录 [M]. 清华大学出版社, 2011.
- [6] 杜聚宾. 搞定 J2EE: Struts+Spring+Hibernate 整合详解与典型案例 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2012.

了 CDMA 加密技术，极大地保证了通话的安全保密，并且提供了多种呼叫方式，包括单呼、预定义组呼、临时组呼等方式，能够满足地震现场基本的应急通信需要。

#### 4 结语

地震现场的通信网要求为快速布设、快速开通、机动性好、环境适应性强，工作特点为通信网覆盖面积大、实时性强、突发信息多，使用单一的通信方式难以满足使用需求。构建的基于 3G 的地震现场应急通信系统已在多次在地震应急演练和应急事件处置中发挥了巨大作用，针对具体需求，不断进行功能完善，使系统更加贴合安徽省实际情况，更能在防震减灾工作中发挥越来越重要的作用。

#### 参考文献

- [1] 朱煌武. 突发性地震灾害危机的预警和应急管理机制. 灾害学, 2004, 19 (1).
- [2] 张毓丰, 邓民宪. 地震现场应急救援的通信系统设计. 灾害学, 2005, 20 (4).
- [3] 郑颖平, 翟洪涛, 李光, 汪家伟. 安徽省未来中强震活动背景分析. 内陆地震, 2010, (4).
- [4] 李永强, 曹刻, 赵恒, 龚强, 曹筱璇, 钱进. 云南地震应急卫星通讯技术的系统集成与应用. 地震研究, 2007, (1).
- [5] 林福华. 宽带无线通讯技术的发展研究. 长江大学学报 (自科版), 2004, (4).



# 基于 ASP.NET 的网上书店设计与实现

宋卫华

(黄山学院信息工程学院, 安徽 黄山 245041)

**摘要:** 运用 B/S 架构, 采用 ASP.NET 和 SQL Server 遵循电子商务, 设计并实现了一个网上书店系统, 实现了用户在线购书, 系统界面友好, 运行稳定。

**关键词:** 网上书店; 电子商务; B/S 架构; ASP.NET 平台; SQL Server 数据库

## Design and Realization of Online Bookstore Based on ASP .NET

SONG Wei-hua

(College of Information & Engineering, Huangshan University, Anhui Huangshan 245041, China)

**Abstract:** Using B/S pattern model, ASP.NET and SQL Server, an Online Bookstore Management System is Designed and Realized with according to the electronic commerce. The system realizes user purchase books online with friendly interface and stable operation.

**Key words:** Online Bookstore; Electronic Commerce; Browser/Server; ASP.NET platform; SQL Server database

### 1 引言

网络的诞生和发展, 改变了信息传播的方式, 克服了传统交流中时间和空间的限制, 使人们真正享受到了网络无极限。网络电子商务减少了商品流通的中间环节, 节省了大量的开支, 从而也大大降低了商品流通和交易的成本, 服务到位且方便快捷。

网上书店电子商务是为了适应现代化的生活方式和购物理念而形成的一种新型购物方式。有它作为媒介, 消费者能够不用出门在家里就可以轻松购得心仪的图书。网上书店是立足于网络、以书籍为商品的专业网上购物网站, 为书籍的流通提供了一个高效的交易平台。

### 2 需求分析

#### 2.1 用户需求

针对用户要求: 采用 ASP.NET 和 SQL Server 开发工具, 运用 B/S 架构, 建立一个网上书店, 能够实现网上购书全部流程, 同时还可以为用户提供书籍的详细信息, 用户可以在线购买书籍, 确定自己的订单等辅助功能, 要求界面友好, 便于操作, 可视化强。

#### 2.2 功能需求

系统需具有以下功能: 有用户注册、会员登录、书籍浏览、书籍查询、购书、购物车、订单生成、订单查询、本周热卖、公告板块等, 各个功能具体任务如下。

(1) 用户注册: 实现网上购物, 用户需在购买书籍前先在本站注册成为本网站会员。

(2) 会员管理: 用户使用自己注册的账号, 登录本网站; 会员登录后, 可以修改信息。

(3) 书籍管理: 员进入本网站主页面时方便快捷地浏览所需的书籍, 在主页面需要进行书籍分类, 以便客户可以方便快捷浏览自己想要的图书类别。

(4) 购物车管理: 包含添加图书到购物车; 从购物车中删除图书; 清空购物车。

(5) 订单管理: 用户使用购物车购物完成后, 下一步便是下订单。当对应购物订单生成, 系统将自动清除已经生成订单的购物车中的信息。

### 3 总体设计

#### 3.1 前台购物操作流程

会员注册成功, 并登录后, 可以浏览图书、图书检索、查看图书详细资料、将图书加入购物车, 提交购物车和查询订单。会员在前台首先通过浏览或查询等手段找到要购买的图书, 然后将选定的图书放入购物车中。购物车是一个图书的临时存放地, 用户可以对购物车进行管理, 用户完全选定了要购买的图书后, 就可以提交购物车并生成订单, 系统会提示提交成功, 并显示订单号, 前台的用户操作流程就结束。图 1 描述了会员前台购物操作的流程。



图 1 前台购物操作流程图

#### 3.2 完整的购物操作流程

合并用户的前台购书流程和系统的后台订单处理流程, 就会得到完整的购书流程。这个购书流程贯穿系统设计之中, 是连接前、后台的核心流程。用户在前台浏览和查询图书, 然后将图书放入购物车, 通过提交购物车, 生成图书订单,

**作者简介:** 宋卫华 (1983-), 女, 助教, 硕士, 研究方向: 数据库、软件工程。

**收稿日期:** 2013-04-10





并实际支付，网上书店后台系统收到付款后根据订单发货，最后用户收到图书并确认，这就完成了整个购书流程，如图 2 所示。



图 2 完整的购物流程

3.3 系统层次结构图

基于上述整个购物流程，系统功能模块图设计如图 3 所示。

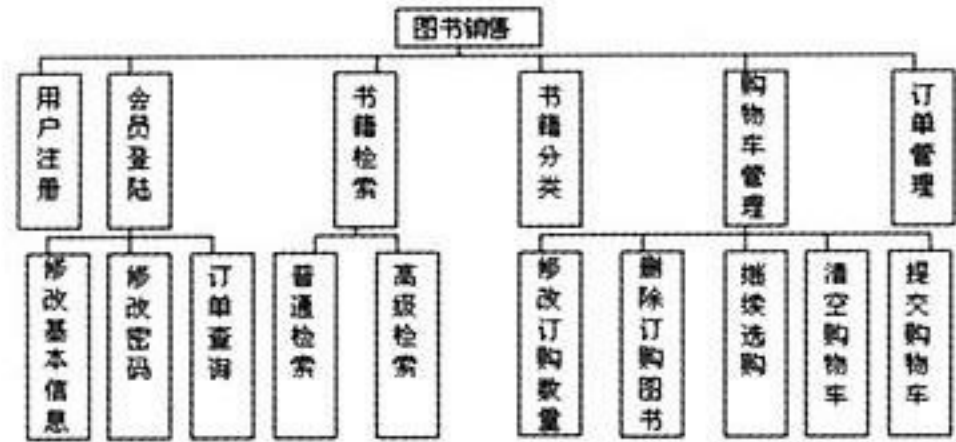


图 3 系统层次结构图

3.4 数据库设计

本网站使用 SQL Server 实现关系型数据库。SQL Server 支持大文件的存储，并且提供一个丰富和极其有用的 SQL 功能集。网上书店对应的主要数据表的基本结构如下所示。

(1) accounts 表：用来保存网上书店所有会员的注册信息，如表 1 所示。

表 1 accounts 表

| 字段名称     | 字段类型          | 字段含义 |
|----------|---------------|------|
| username | varchar (50)  | 用户名  |
| password | varchar (50)  | 密码   |
| email    | varchar (255) | 邮箱   |
| truename | varchar (50)  | 真实姓名 |
| sex      | char (1)      | 性别   |
| mobile   | varchar (30)  | 电话   |
| question | varchar (255) | 问题   |
| answer   | varchar (255) | 答案   |

(2) books 表：用来存放书籍的有关信息，如表 2 所示。

表 2 books 表

| 字段名称           | 字段类型             | 字段含义     |
|----------------|------------------|----------|
| id             | int (11)         | 图书 id，自增 |
| title          | varchar (255)    | 书名       |
| author         | varchar (255)    | 图书作者     |
| publisher      | varchar (255)    | 出版社      |
| type           | char (1)         | 图书类型     |
| description    | text             | 图书简介     |
| image_url      | varchar (255)    | 图书图片     |
| price          | 价格 decimal (8,0) | 原价       |
| published_date | date             | 出版日期     |

(3) orders 表：是系统能够完成网上购物的主要表结构，用来存放订单的有关信息，如表 3 所示。

表 3 orders 表

| 字段名称             | 字段类型           | 字段含义        |
|------------------|----------------|-------------|
| id               | int (11)       | 主键，订单 id，自增 |
| account_id       | int (11)       | 用户 id       |
| number           | varchar (30)   | 订单编号        |
| total_price      | decimal (10,0) | 总价格         |
| receiver         | varchar (50)   | 收货人         |
| mobile           | varchar (30)   | 收获电话        |
| shipping_address | varchar (255)  | 收获地址        |
| zipcode          | varchar (6)    | 邮编          |
| delivery_type    | char (1)       | 发货方式        |
| delivery_fee     | decimal (8,2)  | 运费          |
| delivery_time    | char (1)       | 发货时间        |
| payment_type     | char (1)       | 付款方式        |
| created_at       | datetime       | 订单创建时间      |
| status           | char (1)       | 发货状态        |

(4) order\_details 表：用来存放订购商品（购物车中商品）的详细信息，如表 4 所示。

表 4 order\_details 表

| 字段名称       | 字段类型          | 字段含义            |
|------------|---------------|-----------------|
| id         | int (11)      | 主键，订单详细信息 id，自增 |
| order_id   | int (11)      | 订单 id           |
| book_id    | int (11)      | 图书 id           |
| quantity   | int (11)      | 书的数量            |
| unit_price | decimal (8,2) | 书的单价            |

4 详细设计与实现

(1) 图书列表搜索与展示界面如图 4 所示。



图 4 图书列表搜索与展示界面

(2) 购物车界面如图 5 所示。



图 5 购物车界面

(下转第 80 页)



# 利用手机与单位内部系统实现数据交互方式的应用

甘铮

(广西壮族自治区人民政府办公厅电子政务中心, 南宁 530022)

**摘要:** 介绍了利用个人手机终端通过短信的方式与单位内部系统数据交互的实现方法。

**关键词:** 手机; 数据; 内部系统; 数据交互

## Application of Moblie Phone and Internal Systems Achieve Data Interation

GAN Zheng

(The Guangxi Zhuang Autonomous Region Government Office of electronic government affairs center, Nanning 530022, China)

**Abstract:** The cast mainly illustrates achieve method of use mobile phone' short message send and the unit interior' application systems for data of intercrossing.

**Key words:** Mobile phone; Data; Internal systems; Data interation

### 1 引言

根据国家政府机关信息安全保密建设的相关要求, 涉及政府系统单位内部事务、存储单位内部数据 (非涉密) 的各类业务系统必须部署在与公众信息网络物理隔离的内部网络上, 那么涉及单位内部数据信息的查阅, 不仅要做好每次用户查阅信息的日志记录, 而且查阅信息也就仅限于本单位内部网络的终端设备。而对于单位紧急通知的下发, 并不仅限于上班时间, 且处理和反馈工作又有严格时间要求的限定, 如果将通知的内容全部通过短信的方式发送给手机接收端, 系统又无法对用户查阅信息的情况进行日志记录, 如此负责单位通知接收和处理工作的人员在下班后, 每每接到单位下发的短信通知提醒, 便不得不奔波于单位与居住地之间, 才能查看到通知的具体内容。因此, 侧重于用户手机与单位系统数据交互的实现原理, 以通过在数据服务器上部署相应监控系统对目标手机反馈的信息 (数据查阅的请求) 给予相应的处理 (例如需查阅信息的发送), 并做好日志记录, 则可以极大地降低单位负责通知接收人员的劳动强度或加以调整后, 可加强单位系统管理人员对相关系统的监控力度。

### 2 技术实现

#### 2.1 数据库

手机与单位内部系统实现互动, 主要采用的是短信命令发送至部署于单位内部的短信发送、接收设备, 短信设备接收后, 由部署于短信发送、接收设备数据库系统的监控程序进行实时判断, 符合要求的短信命令则予以反馈。

##### 2.1.1 短信发送、接收设备数据库的短信接收表 (Inbox)

| 列名         | 数据类型         | 允许空 |
|------------|--------------|-----|
| ID         | int          | 否   |
| mbno       | varchar(50)  | 否   |
| Msg        | varchar(200) | 否   |
| ArriveTime | datetime     | 否   |
| Readed     | bit          | 否   |
| CreateTime | datetime     | 否   |
| Report     | int          | 否   |

图 1

在 Inbox 表中 mbno 字段为发送信息的手机号码, Msg 字段为所接收到的短信内容, Arrive Time 字段为受到短信的时间, Readed 字段为是否处理信息的一个判断, 其余字段因与项目无关, 则不作说明。如图 1 所示。

##### 2.1.2 短信发送、接收设备数据库的的短信发送表 (Outbox)

在 Outbox 表中 mbno 字段为接收信息的手机号码, Msg 字段为所发送的短信内容, 其余字段因与项目无关, 则不作说明。如图 2 所示。

| 列名       | 数据类型         | 允许空 |
|----------|--------------|-----|
| ID       | int          | 否   |
| username | varchar(50)  | 否   |
| mbno     | varchar(50)  | 否   |
| Msg      | varchar(200) | 否   |
| SendTime | datetime     | 否   |
| Content  | int          | 否   |
| Report   | int          | 否   |

图 2

##### 2.1.3 短信发送、接收设备数据库的已发短信表 (SendOutBox)

在 SendOutBox 表中 mbno 字段为接收信息的手机号码, Msg 字段为所发送的短信内容, SendTime 为发送时间, 其余字段因与项目无关, 则不作说明。如图 3 所示。

| 列名       | 数据类型         | 允许空 |
|----------|--------------|-----|
| ID       | int          | 否   |
| username | varchar(50)  | 否   |
| mbno     | varchar(50)  | 否   |
| Msg      | varchar(200) | 否   |
| SendTime | datetime     | 否   |
| Total    | int          | 否   |
| Report   | int          | 否   |

图 3

### 2.2 程序设计

#### 2.2.1 短信发送、接收设备数据库命令监控模块

##### (1) 监控类

目的是监控短信发送、接收设备数据库的短信接收表中是否存在指定手机发送来的命令信息, 符合条件的进行相应操作命令的执行。

```
private void check ()
{
```

```
TestGsmDataSet.tb_controlDataTable telatble =
new TestGsmDataSet. InboxDataTable ();
TestGsmDataSetTableAdapters.tb_controlTableAdapter telapter =
new gz_check.TestGsmDataSetTableAdapters. InboxTableAdapter
();
```

**作者简介:** 甘铮 (1979-), 男, 工程师, 本科, 研究方向: 软件工程、计算机网络应用管理。

**收稿日期:** 2013-04-02





```
telapater.FillTelBy ( telatble, " 1331761****" ,System.
DateTime.Today) ; //判断是否有手机请求
if (telatble.Count! =0)
{
tel.Text = telatble [0] .userid; //有请求, 这按照短信
//内容的命令来执行相应的命令操作
if (telatble [0] .result.Trim () .Substring (0, 5) == "
check") //此处命令是 check, 也可这只多种命令判断
{ //此处编写执行读取相关数据或执行相应命令的操作...
}}
```

## (2) 信息反馈类

目的是使用短信发送、接收设备向发送命令的手机端反馈的所需的信息或执行命令相应操作的结果。

```
private void send ()
{
web_serverDataSet.OutDataTable sendtable = new
web_serverDataSet.OutDataTable ();
web_serverDataSet.TableAdapters.OutAdapter sendapter =
new gz_check.web_serverDataSetTableAdapters.Out-
TableAdapter ();
sendapter.InsertpassQuery ( -1, " 0" , " 0" , "
1331761****" , " 此处放置反馈的内容" , 0, " *****" , "
0" , " null" , Convert.ToDateTime (DateTime.Now.ToLongDate-
eString ()), " IP" );
}
```

## 2.3 短信监控窗体

在项目中添加一个窗体, 在窗体中的命令条中定义好: 命令获取、检测时间间隔设置、历史记录、关闭按钮, 在窗体中定义好手机号码、命令字符、反馈结果信息显示窗口。如图 4 所示。

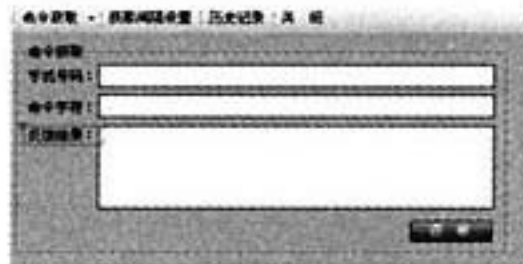


图 4

(上接第 60 页)

要处理<br>';

```
}
else {
echo ' 总共 <font color=red>'. $row [$key] .'</font> 个账
号需要处理<br>';
// echo " I" ;echo $i1.$sql;//exit;
$surplus = $row [$key] ;
}
$i=0;
if ($surplus > 0) {
$sql = " SELECT * FROM `mail_user` where aid = $Session_aid
AND ERR =0 $and_where1 $and_where2 limit $i1,$i2" ;
if ($_REQUEST ['pop3_url'] == 'ERR') {$sql = " SE-
LECT * FROM `mail_user` where aid = $Session_aid AND
ERR >0 $and_where2 limit $i1,$i2" ;}
if ($_REQUEST ['TotalGetMailSubjct'] < 1) {$Total-
```

## 2.3.1 窗体功能

### (1) 命令获取

用于切换监控端的手动获取和自动获取两种不同工作方式, 其中手动获取为便于工作监控人员在上班事件将停止系统自动获取功能, 转至手动获取的操作, 以减少短信数据库扫描的压力。

### (2) 获取事件间隔

用于设置监控端每次检测短息数据库中是否存在相关手机发送来指定命令的时间间隔。具体项目中设置检测代码如下:

```
private void timer1_Tick (object sender, EventArgs e) //预
//先定义好计时器的设置
{
//从数据库中的时间间隔表中取得预先设置好的时间间隔
gz_serverDataSet.checktimeDataTable checktimeatble = new
gz_serverDataSet.checktimeDataTable (); gz_serverDataSet-
TableAdapters.checktimeTableAdapter checktimeapter = new
gz_check.gz_serverDataSetTableAdapters.checktimeTableAd-
apter ();
checktimeapter.Fill (checktimeatble);
//转化设置的时间间隔单位为秒
this.timer1.Interval =Convert.ToInt16 ( checktimeatble
[0] .checktime) *1000;
autocheck () ;//开始按照设定好的时间间隔进行检测
}
```

### (3) 历史记录

用户查看根据指定用户手机发送命令监控系统予以反馈相关信息的历史记录。

## 3 结语

利用短信发送、接收设备作为与单位内部系统进行互动的一种媒介, 相对安全、便捷地解决了单位内部应用系统数据封闭、不利于及时查看的问题, 以此抛砖引玉提供思路, 可根据需要调整后, 也可对单位内部的应用系统进行互动式的指令传达, 便于单位内部值守工作的开展。

```
GetMailSubjct = 0;}
else { $TotalGetMailSubjct = $_REQUEST ['TotalGet-
MailSubjct'] ;}
$sth=mysql_query ($sql) ;
```

## 4 结语

针对神经网络的垃圾邮件协同分类进行研究, 垃圾邮件是当前社会中普遍存在的现象, 利用神经网络可以有效解决该问题。

### 参考文献

- [1] 蒋秋香, 等. 垃圾邮件过滤技术的发展与现状 [J]. 网络与通讯安全, 2007, 9.
- [2] 盛鹏. 基于全文过滤的垃圾邮件防范机制 [D]. 昆明理工大学, 2006, 3.
- [3] 胡锡衡. 垃圾邮件的分析与过滤 [D]. 2008, 3.
- [4] 康军. 基于径向基函数神经网络的应用研究 [D]. 湖北师范大学, 2009, 3.





# 基于 XNA 的三维地形可视化的研究与实现

张诗楠<sup>1</sup>, 张仁友<sup>1</sup>, 潘军<sup>2</sup>

(1. 装甲兵学院作战试验中心, 安徽 蚌埠 233050, 2. 装甲兵学院研究生队, 安徽 蚌埠 233050)

**摘要:** 三维地形可视化是自然环境仿真的重要组成部分, 以 VS2010+XNA4.0 为开发平台进行三维地形的绘制。其方法是加载高度图生成网格的顶点和索引; 将网格数据放入 GPU 中进行地形渲染, 并对 GPU 的顶点渲染和像素渲染两个阶段进行编程, 使用法线映射进行贴图, 生成带纹理和光照的三维地形。

**关键词:** XNA 平台; 三维地形; 高度图; 法线映射; GPU 渲染

## Research and Implementation of 3D Terrain Visualization Based on XNA

ZHANG Shi-nan<sup>1</sup>, ZHANG Ren-you<sup>1</sup>, PAN Jun<sup>2</sup>

(1. Operational test center armored College, Anhui Bengbu 233050, China;

2. Armored postgraduate school team, Anhui Bengbu 233050, China)

**Abstract:** 3D terrain visualization is one important part of nature environment simulation. A method was given to render 3D terrain base on VS2010 and XNA4.0 in this paper. First of all, vertices of grids and indices were created by loading height map. And then, data of grids was put into GPU for terrain rendering. At the same time, vertex rendering and pixel rendering were programmed on GPU, and normal mapping was used to texture in this stage. Finally, 3D terrain with texture and lighting was created.

**Key words:** XNA platform; 3D terrain; height map; normal mapping; GPU shader

### 1 引言

三维地形可视化的概念是在 20 世纪 60 年代以后随着地理信息系统 (GIS) 的出现而逐渐形成的, 它是在计算机上对数字高程模型 (DEM) 进行三维逼真显示、模拟仿真、简化和网络传输等操作的一项技术。它涉及到测绘学、现代数学、计算机三维图形学、计算几何、地理信息系统、虚拟现实、科学计算可视化等众多学科领域<sup>[1]</sup>。地形可视化与人类的生产生活息息相关, 在城市规划、工程勘察与设计、项目选址、路径选取、环境监测、军事、游戏娱乐等众多领域都有广泛的应用。以 VS2010+XNA4.0 为开发平台进行三维地形的绘制, 首先加载高度图生成网格的顶点和索引, 然后通过 GPU 渲染生成三维地形。

### 2 三维地形可视化流程

三维地形可视化过程分为两个步骤, 如图 1 所示: 第一步, 在 CPU 中生成顶点坐标、索引、纹理及相关向量; 第二步, 在 GPU 中进行顶点渲染和像素渲染, 最终生成各个顶点的颜色显示在屏幕上。

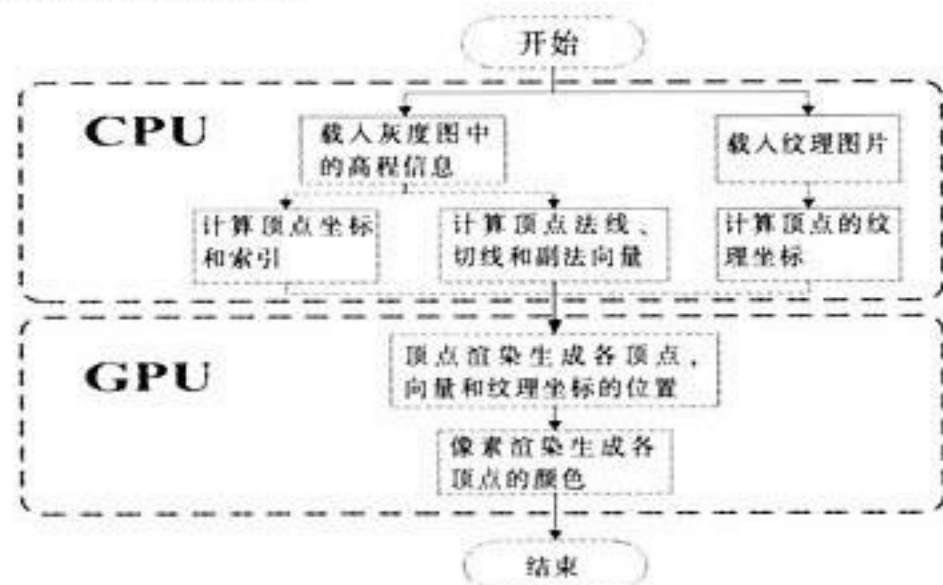


图 1 三维地形可视化流程

### 3 基于 CPU 的顶点数据的生成

要生成地形的第一步是从高度图读取数据<sup>[2]</sup>。所用的高度图是一个 RAW 文件, 可以使用 FileStream 读取数据并将它们存储在一个字节数组中。注意因为高度图没有文件头, 所以需要知道它的大小, 这个大小要与顶点网格大小匹配。为了便于 GPU 流处理器的并行计算, 需要在 CPU 中计算出地形各个顶点的位置、索引、纹理坐标及相关向量, 然后通过缓冲区加载到 GPU 的可编程渲染器中进行渲染<sup>[3]</sup>。使用一个辅助的数据结构来存储每个顶点的位置、纹理坐标、法线、切线和副法线。

```

public struct VertexPositionNormalTangentBinormal
{
    public Vector3 Position;
    public Vector2 TextureCoordinate;
    public Vector3 Normal;
    public Vector3 Tangent;
    public Vector3 Binormal;
}
  
```

#### 3.1 生成顶点坐标及索引

为了便于计算顶点坐标, 将地形放置在 XZ 平面, 将地形中心点放置在 (0, 0) 上。要做到这点, 必须首先计算地形在 X 和 Z 轴方向的一半大小, 并将地形的开始位置在 X 和 Z 方向上减去地形长度和宽度的一半。设 vertexCountX、vertexCountZ 和 blockScale 分别为地形横坐标数量、纵坐标数量和地形网格的宽度, 则:

**作者简介:** 张诗楠 (1985-), 女, 助教, 本科, 研究方向: 三维地形可视化、计算机网络。

**收稿日期:** 2013-04-07



```
terrainWidth = (vertexCountX - 1) * blockScale;
```

```
terrainDepth = (vertexCountZ - 1) * blockScale;
```

通过以上变量的设置,从地形开始点生成顶点网格并遍历每行每列放置顶点(从-X到+X,从-Z到+Z)。通过这种方式,顶点网格根据定义的blockScale沿X和Z轴依次放置。当放置顶点时,还要使用存储在高度图中的数据设置沿Y轴方向的顶点高度,也可以乘以一个缩放因子heightScale改变顶点的高度。

有了顶点坐标,接下来就可以生成顶点索引了。顶点索引存储了顶点生成三角形的顺序。在XNA中,生成三角形的顺序有3种:TriangleList、TriangleStrip和TriangleFan<sup>[4]</sup>。如图2(a)所示,TriangleList方式取出第一组特定的3个顶点,然后用它们来创建三角形,然后用额外的一组顶点建立另外一个三角形;如图2(b)所示,TriangleStrip方式同样创建一个指定了3个顶点的三角形,但是随后它通过一个新的顶点和之前的两个顶点来创建一个新的三角形;如图2(c)所示,TriangleFan方式用第一组指定的3个顶点创建一个新的三角形,然后用各自额外的顶点创建一个新的三角形,但这样做使用了新的顶点、前一个顶点和第一个顶点。采用TriangleList生成三角形,这种方式虽然效率不高,但逻辑清晰,相对简单,在规则网格的地形生成中应用广泛。

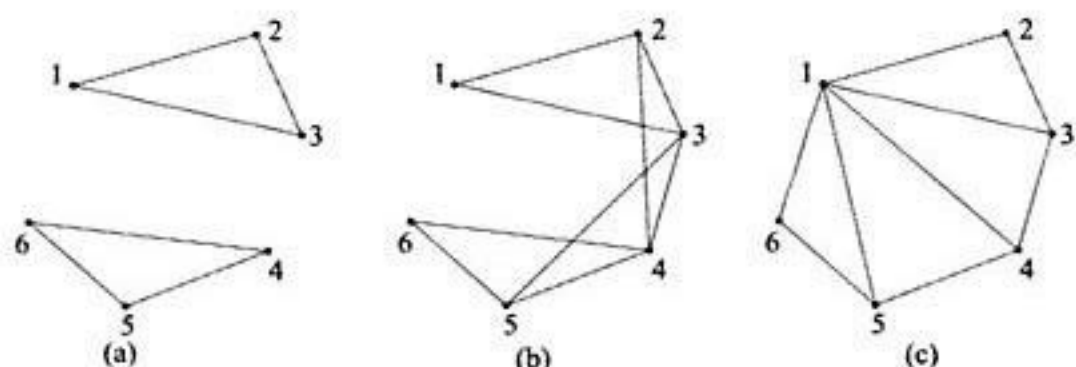


图2 三角形生成方式

地形上的每个四边形网格由两个三角形组成,如图3所示:一个灰色一个白色。灰色三角形 $T_0$ 的顶点索引是0、1和7,而白色三角形 $T_1$ 是0、7和6。三角形顶点索引的顺序必须是顺时针,因为XNA素材管道默认会剔除逆时针方向的三角形。每个正方形中的第一个和第二个三角形的顶点顺序由下列方程决定:

$$T_{top} = V_{[index]}, V_{[index+1]}, V_{[index+VertexCountX+1]}$$

$$T_{bottom} = V_{[index]}, V_{[index+VertexCountX+1]}, V_{[index+VertexCountX]}$$

其中,VertexCountX为地形网格的横坐标数量。

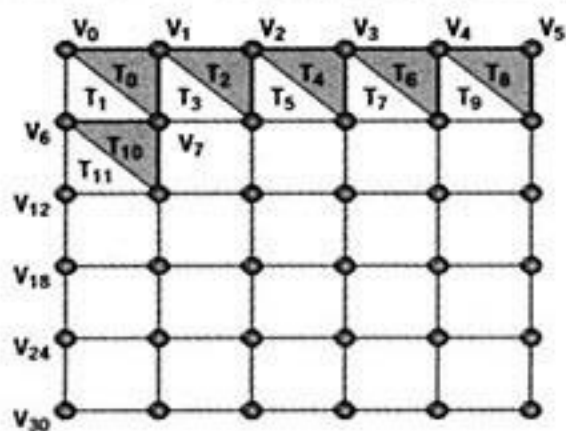


图3 创建三角形索引

### 3.2 生成顶点相关向量

使用法线映射可以在不增加网格复杂度的前提下添加地

形网格的小细节。要使用法线映射,必须计算出各个顶点的法向量、切向量和副法向量。

三角形中的每个顶点的法向量等于三角形的法向量,所以只要计算出每个顶点所在的6个三角形的法向量,将其归一化后相加便得到了该顶点的法向量<sup>[5]</sup>。因为三角形两条边向量叉乘可以获得该三角形的法向量,所以可以通过叉乘由顶点构成的两条边向量计算出法线,以图3为例,三角形 $T_0$ 的法向量 $N_0 = (v_7 - v_0) \times (v_1 - v_0)$ 。由于法向量用于光照计算,所以最后必须做归一化处理才能产生正确的光照效果。求法向量的核心代码如下:

```
GenerateNormals ( VertexPositionNormalTangentBinormal
[] vertices,int [] indices)
{
    for (int i= 0; i< indices.Length; i+= 3)
    {
        //获取三角形三个顶点的位置
        Vector3 v1 = vertices [indices [i]] .Position;
        Vector3 v2 = vertices [indices [i + 1]] .Position;
        Vector3 v3 = vertices [indices [i + 2]] .Position;
        // 计算三角形法向量并归一化
        Vector3 vu = v3 - v1;
        Vector3 vt = v2 - v1;
        Vector3 normal = Vector3.Cross (vu, vt) ;
        normal.Normalize () ;
        // 将当前三角形所在顶点的法向量相加
        vertices [indices [i]] .Normal += normal;
        vertices [indices [i + 1]] .Normal += normal;
        vertices [indices [i + 2]] .Normal += normal;
    }

    // 归一化求和后的顶点法向量
    for (int i= 0; i< vertices.Length; i++)
        vertices [i] .Normal.Normalize () ;
}
```

切向量是从该顶点出发终止于网格上的相邻顶点,所以可以通过前后两个顶点坐标来计算前一个顶点的切向量。但最后一个顶点的切向量的起始点是倒数第二个顶点,终止于最后一个顶点。计算完切线向量后,通过叉乘切线和法线向量便可获得副法线向量。

### 3.3 生成顶点纹理坐标

每个顶点还需要一个范围在(0,0)和(1,1)之间的UV纹理坐标,(0,0)代表纹理初位置,(1,1)代表末位置,如图4所示。

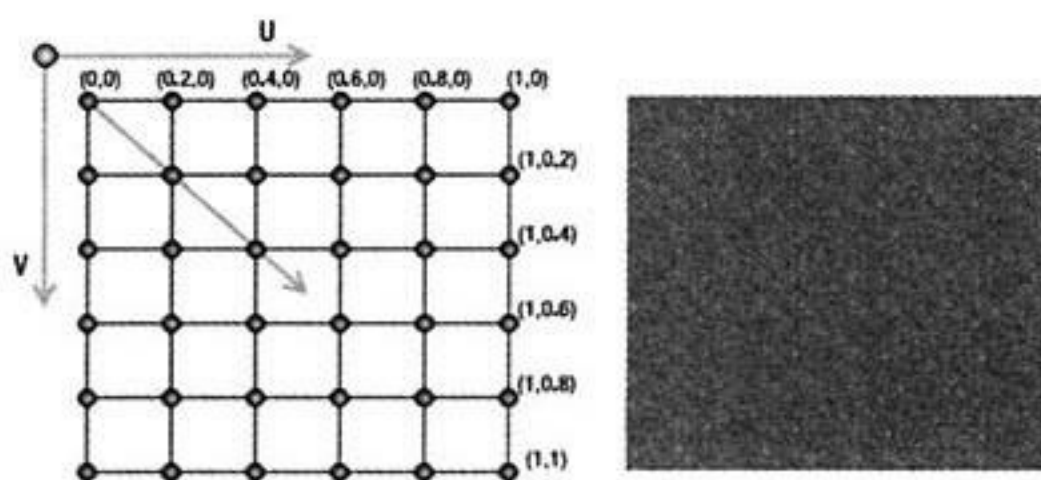


图4 纹理坐标





要计算正确的纹理坐标, 首先应计算 UV 轴上的纹理坐标增量, 可以在每根轴上将最大纹理坐标值 (1.0) 除以顶点数减 1, 即:

```
tuDerivative=1.0/(VertexCountX-1);
tvDerivative=1.0/(VertexCountZ-1);
```

然后遍历每个顶点, 设置纹理坐标并增加相应的纹理坐标增量<sup>[6]</sup>。

#### 4 基于 GPU 的三维地形的渲染

地形渲染语言使用 HLSL (High-Level Shader Language), 对 GPU 的顶点渲染和像素渲染两个阶段进行编程。

##### 4.1 顶点渲染

在顶点渲染之前, 需要从应用程序代码中定义的一个顶点结构获取数据, 并从顶点缓冲区加载这个结构传递到顶点渲染器。这个结构描述了每个顶点的属性: 坐标、纹理、法线、切线等。顶点输入数据结构如下:

```
struct VertexShaderInput
{
    float4 position : POSITION;
    float2 uv0 : TEXCOORD0;
    float3 tangent : TANGENT;
    float3 binormal : BINORMAL;
    float3 normal : NORMAL;
};
```

在顶点渲染过程中, 首先计算顶点的最终位置; 然后计算切线空间, 并将它与世界矩阵组合, 在计算它的反矩阵 (这里反矩阵等于转置矩阵), 使用切线空间矩阵将顶点从世界空间转换到切线空间; 接下来计算观察向量和两个光线向量, 把它们也转换到切线空间; 最后使用默认纹理坐标和一些 tile 因子计算所有的纹理坐标。顶点渲染器的输出是: 顶点的位置、纹理坐标、切线、光线位置、视点位置等。

##### 4.2 像素渲染

像素渲染器的输入数据都是顶点渲染器输出数据插值得到的。像素渲染的过程如下:

(1) 为了得到正确的光照, 归一化所有向量。

(2) 读取法线贴图并将它的值归一化至-1到1的范围内。

(3) 使用 Phong 方程计算光照, Phong 方程通常在图形 API 中实现, 实现 Phong 方程的 Phong Shader 函数返回漫反射和镜面反射的值。

(上接第 75 页)

#### 5 结语

在 Windows 平台上, 运用 B/S 架构, 采用 ASP.NET 和 SQL Server, 设计并实现了一个小型的网上书店系统。系统界面友好, 可实现网上购物, 具有一定的实用和参考价值。

##### 参考文献

- [1] 林南. 基于 ASP.NET 的职校学生管理平台考勤模块的研发 [J]. 电脑编程技巧与维护, 2012, 4 (2): 43-45.
- [2] 张跃廷, 王小科, 许文武. ASP.NET 数据库系统开发完全手册 [M]. 人民邮电出版社, 2007.

(4) 通过采用 alpha map 组合多个漫反射纹理计每个像素颜色, alpha map 的每个通道存储纹理颜色的线性插值。

(5) 根据材质组合纹理、漫反射和镜面反射计算每个像素的最终颜色。

#### 5 程序运行效果

以 VS2010+XNA4.0 为开发平台来实现地形可视化, 可视化效果如图 5 所示。

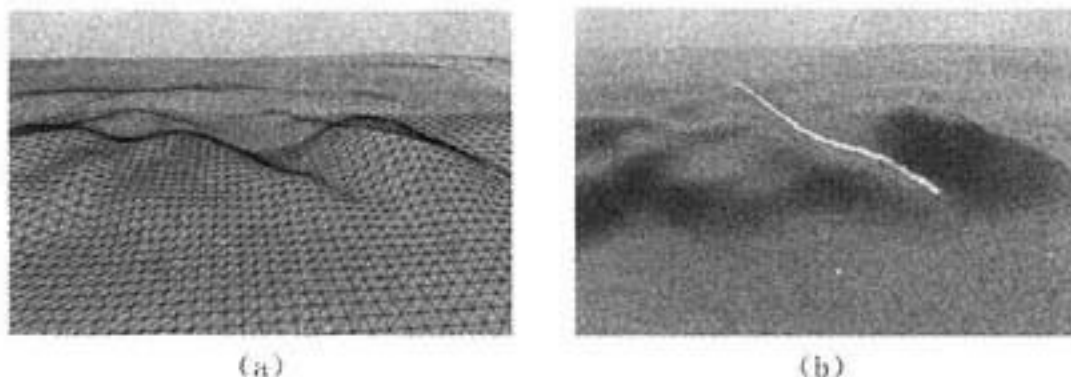


图 5 三维地形可视化效果

#### 6 结语

在分析三维地形可视化方法的基础上, 基于 VS2010 和 XNA4.0, 通过加载高度图的方式绘制出较为真实的三维地形。在此过程中, 使用 CPU 组织数据, 使用 GPU 可编程流水线进行渲染, 为了增强地形的真实感, 使用了法线映射进行贴图、Phong 模型进行光照计算, 达到了很好的可视化效果。

##### 参考文献

- [1] 王海鹏. 一种基于 GPU 加速的地形渲染算法 [D]. 湖南大学, 2010.
- [2] 赵凯, 胡大斌, 肖剑波. 基于数据融合的 DEM 插值与可视化 [J]. 计算机仿真, 2012: 144-146.
- [3] Alexandre Santos Lobão. Beginning XNA 3.0 Game Programming From Novice to Professional [M]. Apress, 2009: 270-275.
- [4] Araon Reed. Learning XNA 4.0 [M]. O'REILLY, 2010: 153-159.
- [5] 丁斌, 祖家奎. 三维可视化中的地形建模与实现技术研究 [J]. 计算机仿真, 2008: 212-215.
- [6] 刘文平. 大规模地形可视化中的纹理技术 [J]. 华中科技大学学报 (自然科学版), 2009: 64-67.

- [3] 闫飞, 王鹏. 基于 .NET 研究生教育信息管理系统的设计与实现 [J]. 长春理工大学学报 (自然科学版), 2010, 33 (1): 174-177.





# 基于 Web 数据挖掘的购书推荐系统研究与设计

席朝琼

(广东省食品药品职业技术学校, 广州 510663)

**摘要:** 互联网已经成为日常生活不可或缺的重要组成部分, 然而随着近年来爆炸式地增长, 信息过载正逐渐制约着人们高效地获取有价值的信息, 快速定位到个人真正感兴趣的资源是一个迫切需要解决的问题, 个性化服务应运而生。系统以实际应用为开发背景, 重点研究数据挖掘领域的 Web 挖掘技术。

**关键词:** 购书推荐系统; 个性化服务; 数据挖掘

## Research and Design of Buy Book Recommendation System Based on Web Data Mining

XI Chao-qiong

(Guangdong Food And Drug Vocational Technical School, Guangzhou 510663, China)

**Abstract:** Internet has become indispensable to daily life an important part, but with the recent explosion in growth, the information overload people are increasingly restricting access to valuable information efficiently, how to quickly locate resources of interest to individuals is a real urgent need to address the problem, personalized service came into being. This system is based on the practical applications, research Web mining technology in the field of data mining.

**Key words:** Book Recommendation System; personalized service; data mining

### 1 前言

购书推荐系统是一个数字化的信息系统, 它把分散的信息资源以数字的形式存贮、以网络的形式连接, 提供及时利用, 实现了资源共享。随着互联网的普及和信息技术的不断进步, 收集数据的方法越来越先进, 随着数据库、数据仓库容量的不断膨胀, 以及 Web 等新型数据源的不断出现, 各种各样的数据已经由不同的渠道汇成了浩瀚的海洋。那么, 怎样利用现代化技术, 让人们方便快捷地找到自己所需要的信息, 满足不同用户的个性化需求, 就成了信息泛滥的时代当务之急需要解决的问题。因此, 开展个性化信息服务成了网络时代的购书推荐系统取得快速发展的关键所在, 是购书推荐系统提高服务质量、提升服务水平的重要手段, 具有十分重要的意义。目前, 开展个性化信息服务已成为了国内外购书系统研究的热点, 而且少数资深购书系统已从技术研究走向实际应用。

### 2 个性化服务的主要方式及相关技术

个性化服务是购书系统自身角色的转变从建设购书系统资源库为主要内容的方向到以用户为中心的, 解决和满足用户的信息服务的需要。当今, 个性化服务的方式主要有信息分类定制服务、个性化信息检索服务、个性化推荐服务、其他个性化服务等。提供个性化服务的技术有数据挖掘技术、信息推送技术、智能代理技术、信息过滤技术等。

### 3 基于 Web 的数据挖掘

#### 3.1 Web 挖掘的意义

(1) 从 Web 上的海量信息中发现用户感兴趣的信息

目前虽然可以借助强大的搜索引擎和搜索技术帮助用户查找相关信息的页面, 但是对用户来说, 至少存在两个方面

的问题: 首先由于搜索所得到的结果精确度低, 使得信息的可用性大大折扣。其次, 这些搜索结果是杂乱的、无组织的, 无法反复使用。

(2) 从 Web 上的丰富信息中发现潜在的未知信息

传统的搜索引擎是基于关键词检索的查询处理, 而 Web 页面内部、页面间、页面链接、页面访问等都包含了很多可用的信息, 用户很难直接使用这些信息的深层含义, 而 Web 挖掘的目的就是将大量无关的数据关联起来, 经过提炼, 发现潜在的有价值的未知信息。

(3) 对用户访问实现个性化服务

由于不同的用户、不同的用户群对信息的需求不同, 通过 Web 数据挖掘, 可以提取出每个用户的特征, 也就是对每个用户的访问行为、频度、内容等进行分析。一方面改进购书系统的设计, 而更重要的是, 为每个用户提供个性化的界面, 提供个性化的信息服务。

#### 3.2 Web 挖掘的分类

按照 Web 数据的 3 种类型: HTML 标记的 Web 文档数据、用户访问数据和 Web 文档间的连接的结构数据, 对应的 Web 挖掘可分为 3 类: Web 内容挖掘、Web 访问信息挖掘、Web 结构挖掘。

(1) Web 内容挖掘

Web 内容挖掘是指从 Web 文档内容或其描述中抽取知识的过程, 它主要是针对各种非结构化的数据, 可将其分为基

**作者简介:** 席朝琼 (1980-), 女, 教师, 硕士, 研究方向: 计算机技术。

**收稿日期:** 2013-04-22





于文本的挖掘、基于多文本的挖掘、基于多媒体的挖掘。按实现方法分为数据库方法和信息检索方法。其中数据库方法推导出 Web 站点的结构或把它变成一个数据库,信息检索方法主要处理非结构数据和半结构化数据。

### (2) Web 访问信息挖掘

Web 访问信息挖掘是挖掘用户访问 Web 时在服务器上留下的访问记录,也就是挖掘用户访问 Web 站点的存取方式,得出用户的访问模式和兴趣。该挖掘分为两种,第一种是一般访问模式跟踪,第二种是定制使用跟踪。在第一种方式中,首先获取用户的行为方式和喜好,这一过程通过分析日志的形式完成,在此基础上得到用户的访问 Web 方式和结构,另一种则是定制使用跟踪的方式,在这个方式当中直接跟中单个某个用户的个人喜好,然后根据这个用户的访问 Web 情况给用户推送相关的 we 站点信息。

该挖掘的数据源主要来自服务器和客户端的访问信息。在浏览 Web 服务器时,服务器上将会自动生成 Server Logs、Error Logs 和 Cookies Logs 等日志文件,这些日志是 Web 服务访问信息挖掘的主要数据对象。客户端的访问信息分为代理服务器端、单个用户端的访问信息,代理服务器端包括用户访问日志和在 Cache 中被访问的页面信息。单个用户的访问信息由于需要用户的协作或允许,对一般的服务方而言,很难得到确切的访问信息。因而只能开展基于群体特性的、较为粗略的挖掘,以得到群体用户的访问偏好。

一般地,Web 访问信息挖掘分为数据预处理和挖掘算法实施两个主要阶段。其中,预处理用户访问信息是整个数据准备的核心工作,也是开展下一阶段访问信息挖掘的基础。其主要的工作是识别用户访问事务和访问片断,其过程包括数据收集、数据清洗、用户识别、会话识别和路径补充。典型的挖掘技术有路径分析、关联规则发现、序列模式发现、分类、聚类等。

### (3) Web 结构挖掘

Web 结构挖掘是在分析海量数据基础上分析 Web 不同页面之间的结构,以及 Web 的链接,从而获取对用户有用的数据价值。在 WWW 的文档当中,包括着文档的信息还有这些不同文档之间的关联的信息,可以利用这些信息进行提取对用户有价值的页面,在 Web 结构挖掘主要是实现对 WWW 站点的页面的结构和 Web 结构的数据的排序,发现所需要的页面的信息。

## 3.3 Web 挖掘的数据来源

### (1) 非结构化 Web 数据源

在 WWW 上存储有巨量的信息数据,这些信息数据库的数据信息完全不一样,它们是非结构化的,或者是半结构化的数据信息,而普通的数据库的数据信息是结构化的存储。对于这些半结构化的或完全非结构化的数据如何进行有效的组织和管理对于目前的数据挖掘领域来说是一个课题。

### (2) Web 挖掘的常见数据源

Web 挖掘的数据来源是很宽松的,只要是在 Web 站点中对用户有价值的信息都可以。这里选取几种有代表性的数据源

进行分析。服务器日志数据、在线市场数据、Web 页面、Web 页面超链接关系、其他信息。其他信息主要包括用户注册信息等一系列个人信息。把这些数据经过清洗,然后存入网站的数据仓库中作为长期趋势的分析数据,供数据挖掘之用。

## 4 基于 Web 挖掘的购书系统的研究

首先概览整个系统的组成部分及各部分之间的联系,再依次介绍各个功能模块



图 1 项目概览

如图 1 所示,整个解决方案 PRWUM (Personalized Recommendation based on Web Usage Mining) 由 7 个子项目构成: ConsoleApp、DBUtility、Model、Preprocess、PatternMining、Recommend、Presentation。

其中,Preprocess 是数据预处理模块;PatternMining 是频繁访问模式发现模块;Recommend 与 Presentation 构成在线推荐模块;另外,辅助子项目 DBUtility 封装 ADO.NET 从而简化数据库访问操作;ConsoleApp 提供离线各模块的控制台及测试;最后 Model 包含各阶段对象的类定义。

由于服务器日志并非专门用于数据挖掘,因此在进行 Web 使用挖掘之前必须对其进行处理过滤,解决数据的不一致性、不完整性等问题,使之符合 Web 挖掘的需要,这就是数据预处理阶段,预处理的结果会直接影响到挖掘算法产生的规则和模式;模式发现阶段即挖掘算法实施阶段,是对预处理后的数据使用数据挖掘中的算法如关联规则,聚类分析等来产生规则和模式;模式分析与应用阶段是整个 Web 使用挖掘过程的最后一步,此阶段的主要目的是通过一定的技术和方法过滤掉模式发现阶段产生的“不感兴趣”的规则和模式。

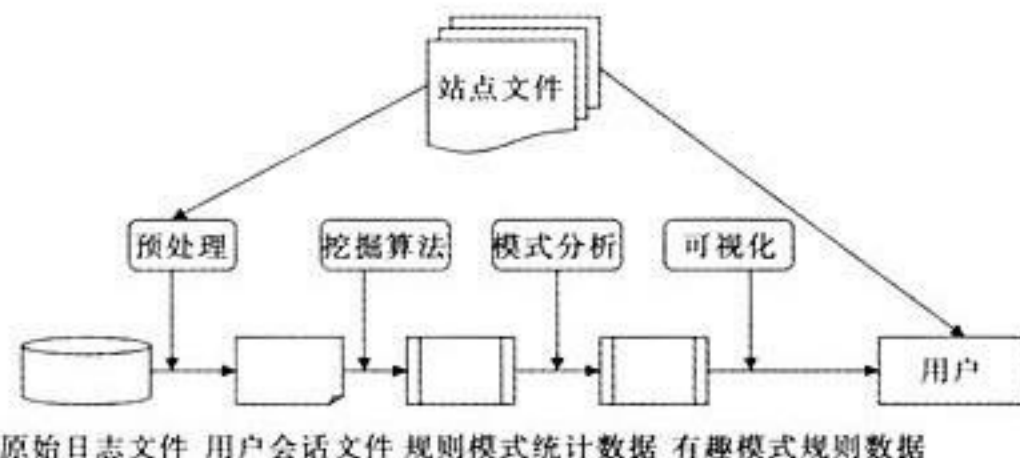


图 2 Web 使用挖掘的一般过程

(下转第 95 页)



# 基于遗传算法的空中突击编队攻击路径优化问题研究

赵祎骅, 李宁, 田伟

(海军东海舰队司令部 38 分队, 浙江 宁波 315122)

**摘要:** 在有时间约束的情况下, 空中突击编队完成攻击任务, 寻找使资源消耗最低的攻击路径, 一直以来是航空兵作战指挥部门关注的问题之一。通过约束转换, 确立了采用遗传算法进行优化调度的模型, 并详细的说明了遗传操作方法的设计, 实例验证了遗传算法在调度问题处理过程中的有效性。

**关键词:** 遗传算法; 空中突击; 路径规划

## Air Raid Formation Unit Scheduling Based on Genetic Algorithm

ZHAO Yi-hua, LI Ning, TIAN Wei

(Headquarters Command Post, the East Sea Naval Fleet, 38Branch, Zhejiang Ningbo 315122, China)

**Abstract:** The problem which air raid formation command management departments pay much attention to is to optimize the wastage of combat power under the limited condition, i.e. the time of finishing the mission is stated. The paper converts all kinds of limited conditions into time-typed limitation and establishes the optimal model of scheduling based on genetic algorithm. The design of some operators is presented in detail. Finally, the illustrative example is given and the validity of the proposed approach is illuminated.

**Key words:** genetic algorithm; air raid formation; scheduling

战争的结局, 不论过去、现在, 还是将来, 绝不仅取决于对抗双方的实力, 而且在很大程度上取决于双方指挥决策的优劣。派出空中突击编队对多处敌方地面目标进行逐次打击, 是航空兵部队的主要战法之一。如何充分利用空中突击编队对分散的敌方地面目标按一定的先后顺序进行攻击, 既确保在规定的时限内完成任务, 又使空中打击编队资源(综合)消耗最低, 这是一项复杂的系统调度问题。调度问题是一个有约束的组合优化问题, 常具有 NP 完全性, 算法复杂性呈指数增长, 且没有一个有效的调度算法用于求解一般目标函数的调度问题, 因此更适宜使用启发式算法<sup>[1]</sup>。由于遗传算法具有处理问题的柔软性和并行处理的自然特性, 可在很大状态空间随机高效地采样和搜索, 并很快收敛到最优或近似最优解, 因此在调度领域受到广泛关注, 通过约束转换, 建立空中突击编队的调度模型, 并设计遗传操作方法, 构造了完整的遗传算法。

### 1 问题的描述及模型的建立

战争开始后, 战场上最为重要的要素是部队的战斗力。如果可以认为, 对目前分配给航空兵部队的对敌地面目标攻击任务的完成时间约束已经确定, 则作为航空兵指挥部门应当在该约束下完成攻击任务的基础上, 寻求使航空兵作战资源消耗最低, 以便继续投入到接下来的任务中去的空中打击编队攻击路径规划调度方案。

空中突击编队的消耗主要是造成编队战斗力下降的各种因素的综合反映, 比如编队飞机被敌方火力击落、击伤, 由于弹药和油的损耗造成的攻击能力和机动能力的下降等。因此可以给空中突击编队设一个评估编队攻击能力的综合指标, 作为体现编队战斗力消耗的基准量。编队必须在计划时限内完成对所有敌方地面目标的攻击任务。

设指挥中心向  $n$  个敌方目标点派出一支空中突击编队, 第  $i$  个目标点要求  $wt_i$  时间内完成攻击任务, 预计攻击活动过程消耗的战斗系数为  $\beta_i$ ; 始发场站与各目标点两两之间的距离、平均机动速度分别为  $l_{ij}$  和  $v_{ij}$ ; 弧段  $(i,j)$  表示始发场站与目标点或目标点与目标点之间的路径,  $x_{ij}=1$  表示分编队经过弧段  $(i,j)$ ,  $x_{ij}=0$  表示编队不经过弧段  $(i,j)$ 。假定路途上编队战斗力的消耗呈线性, 攻击阶段随着所用时间的压缩, 编队的战斗力消耗呈指数增加, 则有目标函数:

$$\text{Min}(Z) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \frac{l_{ij}}{v_{ij}} x_{ij} + \sum_{i=1}^n \beta_i wt_i 2^{\frac{wt_i}{t_i - t_j} - 1}$$

式中,  $Z$  是整个行动所消耗的战斗系数值,  $\alpha_{ij}$  是  $i$  到  $j$  之间机动的战斗力消耗系数,  $\beta_i$  是攻击阶段的战斗力消耗系数,  $j$  为  $i$  前一个目标点。

目标函数的第一项是编队在机动过程中的战斗力消耗, 第二项是编队在攻击过程中的战斗力消耗。每一个目标点所需要的标准时间以及完成任务的时刻是确定的, 如果编队提前到达, 则可以提前完成该目标的攻击任务; 如果晚到了, 但在预定完成任务时刻之前, 即压缩了攻击的时间, 则编队战斗力消耗会急剧增加; 在完成任务时刻或之后到达是禁止

**作者简介:** 赵祎骅 (1971-), 男, 高级工程师, 研究方向: 指挥自动化系统设计、开发; 李宁 (1978-), 男, 硕士, 工程师, 研究方向: 指挥自动化系统设计、开发; 田伟 (1975-), 男, 高级工程师, 研究方向: 指挥自动化系统设计、开发。

**收稿日期:** 2013-04-20





的。从而保证搜索时舍去不符合时间约束的解。编队机动的线路连通性要求由遗传算法编码来保证。

## 2 编队调度的遗传算法

### 2.1 编码与初始群体的设置

一般来说,遗传算法对解空间的编码大多采用二进制编码形式,但由于空中突击编队的调度问题实际上属于异化的TSP一类排序问题,更宜采用对访问地点的序列进行排列组合的自然数编码,即某个巡回路径的染色体个体是该巡回路径的地点的序列<sup>[9]</sup>。染色体“0132450”表示调度方案为:编队对5个地点进行攻击,巡回线路是“场站→目标1→目标3→目标2→目标4→目标5→场站”。这种编码方式能够保证攻击线路的连通性。染色体长度=目标数+1。

### 2.2 遗传操作设计

遗传算法的基本步骤如下:

- (1) 初始化群体。
- (2) 计算群体上每个个体的适应度值。
- (3) 按由个体适应度值所决定的规则选择将进入下一代的个体。
- (4) 按概率  $P_c$  进行交叉操作。
- (5) 按概率  $P_m$  进行变异操作。
- (6) 没有满足某种停止条件,则转第(2)步,否则进入第(7)步。
- (7) 输出种群中适应度值最优的染色体作为问题的满意解或最优解。

#### 1) 适应度函数

由目标函数转化得到。

$$f_k = Z_k / Z_{\min}$$

其中,  $f_k$  是染色体  $k$  的适应度函数,  $Z_{\min}$  是同代群体中最佳染色体的费用,  $Z_k$  是染色体  $k$  的费用。适应度最大染色体对应战斗力消耗最低的调度方案。当  $k=1$  时,即染色体的初始值为根据经验值得出的一组数据,模型运算的过程就是对此初始值的不断优化的过程。

#### 2) 选择算子

采用轮盘赌选择法。给  $n$  条染色体排序;计算适应度  $f_k$ ;计算选择概率  $p_k = f_k / \sum f_k$ ;计算累积概率  $S_k = \sum p_k$ ;为了选择指定数目的个体,需要进行多轮选择。每  $S_i$ ,则复制染色体1,否则复制染色体  $k$ ,使得  $S_{k-1} < r \leq S_k$ ,  $k=2, \dots, n$ 。重复复制,直到符合群体规模。为提高算法性能,保留上代群体中最佳染色体。

#### 3) 交叉算子

用循环交叉法进行交叉操作。取两个染色体  $p_1$  (0 1 3 2 4 5 0) 和  $p_2$  (0 5 2 1 4 3 0) 作为两个父个体;因为所有染色体第一位和最后一位均为0,所以不必考虑这两点的变化。令染色体中的第二位为交叉操作的第一位。先从父个体  $p_1$  中取第一个目标码,生成子个体  $q_1$  (0 1 x x x 0);子个体的所有位从任一父个体的相同位置取出,由于  $p_2$  中与  $p_1$  的第一个目标码对应的目标码为5,因此决定  $q_1$  的第5个目标码为

5,即  $q_1$ : (0 1 x x x 5 0);接着,选出目标码为5对应  $p_2$  的目标码为3,则有  $q_1$ : (0 1 x 3 x 5 0)。按照这样的规则,依次确定  $q_1$  的目标码,直到再次选择目标1,成为一个循环,获得  $q_1$ : (0 1 2 3 x 5 0)。最后,将  $p_1$  中未定义码  $x$  用  $p_2$  中的对应目标码赋值,完成子个体  $q_1$  的产生过程,有  $q_1$ : (0 1 2 3 4 5 0),同样可产生子个体  $q_2$ : (0 2 3 1 4 5 0)。

#### 4) 变异算子

对变异算子,在染色体中任意确定两个非零基因,交换其位置,就得到1条新染色体。与其父染色体进行比较,选择适应度较大的进入下一代种群。

遗传算法设计最后一步是确定控制参数和算法终止条件。具体设置为:  $n=20\sim50$ ,交叉率  $P_c=0.6\sim1.0$ ,变异率  $P_m=0\sim0.05$ 。算法终止条件根据具体情况确定。

## 3 实例

某航空兵指挥部,向7个敌方地面目标派遣一支空中打击编队(由数架轰炸机和歼击机组成)依次进行攻击。作战时间从编队出发那一刻00:00开始计时,一直到编队任务结束,时刻为  $xx:xx$ 。7个目标点的地理坐标为  $(x^i, y^i)$ ,  $i=1,2,3, \dots, 7$ ,这里用实际经纬度代替。赋予编队综合战斗力值  $z$  为100。寻求一条该空中突击编队的攻击路径,使得编队战斗力消耗最少。其中,攻击计划和路途情况如表1和表2所示。

表1 攻击任务计划表

| 目标地点 | 战斗活动消耗系数 | 任务完成时限 (h:m) | 战斗活动时间 (min) |
|------|----------|--------------|--------------|
| 目标1  | 1.5      | 03:30        | 2            |
| 目标2  | 1        | 01:30        | 5            |
| 目标3  | 1        | 02:00        | 3            |
| 目标4  | 2        | 03:00        | 1            |
| 目标5  | 1.5      | 02:00        | 8            |
| 目标6  | 2.5      | 02:30        | 5            |
| 目标7  | 2        | 02:30        | 3            |

表2 编队机动情况表

(表格内容为:路程(公里)/机动速度(公里/小时)/敌火力威胁系数)

| $\begin{matrix} i \\ j \end{matrix}$ | 始发点 | 目标1       | 目标2         | 目标3         | 目标4         | 目标5         | 目标6         | 目标7         |
|--------------------------------------|-----|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 始发点                                  | ——  | 500/600/1 | 450/500/1.5 | 450/500/1.3 | 500/600/1.5 | 550/500/1.5 | 600/700/1   | 600/650/1.5 |
| 目标1                                  | ——  | ——        | 100/700/1   | 200/550/1.3 | 90/550/1.5  | 200/650/1.5 | 210/365/1   | 240/300/1.7 |
| 目标2                                  | ——  | ——        | ——          | 110/600/1   | 90/700/1    | 110/500/1.5 | 200/270/2   | 180/400/1.5 |
| 目标3                                  | ——  | ——        | ——          | ——          | 180/540/1.2 | 150/650/1.2 | 130/700/1   | 90/300/1.5  |
| 目标4                                  | ——  | ——        | ——          | ——          | ——          | 80/500/2    | 100/500/1.5 | 120/450/1.5 |
| 目标5                                  | ——  | ——        | ——          | ——          | ——          | ——          | 95/300/2    | 100/250/2.5 |
| 目标6                                  | ——  | ——        | ——          | ——          | ——          | ——          | ——          | 100/500/1.5 |

文中遗传算法中染色体长度  $7+1=8$ ,群体规模  $n=30$ ,交叉率  $P_c=0.8$ ,变异率  $P_m=0.005$ 。算法终止条件设定为:若迭代算法达到400代或若某代染色体的平均适应度达到这一代最佳染色体适应度的0.90倍。

运算结果如下:总共消耗战斗力值为78。具体调度的优(下转第89页)





# 智能空间中安全规则生成算法研究

渠连恩<sup>1</sup>, 赵珊<sup>2</sup>

(1. 青岛科技大学, 山东 青岛 266042; 2. 青岛大学医学院松山医院, 山东 青岛 266021)

**摘要:** 智能环境使越来越多的安全成为问题之一, 在使用智能环境时, 必须制定一些自己的规则, 对普通用户来说, 制定规则是件比较困难的事情。基于这种情况, 可以应用机器学习和协同过滤的方式, 给初始用户推荐一些规则格式和基本内容以作参考。这样初始用户可以节省很多时间。

**关键词:** 智能环境; 机器学习; 协同过滤

## Research of Smart Space Security Rule Generation Algorithm

QU Lian-en<sup>1</sup>, ZHAO Shan<sup>2</sup>

(1. Qingdao University of Science & Technology, Shandong Qingdao 266042, China;

2. Qingdao University Medical College, Songshan Hospital, Shandong Qingdao 266021, China)

**Abstract:** It is very difficult for primary users to make up new policies by themselves. To deal with such situation, in this paper a fundamental framework is proposed to fully describe the generation process of policies in pervasive computing applications. Furthermore, the collaborative filtering algorithms based on cosine vector are utilized to calculate characteristic similarity and classic similarity to aggregate the user identity similarity. The machine learning algorithm is adopted to generate the policies which will be recommended to the users. By utilizing the recommended policies, the users can finish the system policies setting process in a more quick and accurate way.

**Key words:** ubiquitous computing; machine learning; recommendation system; recommendation algorithm; collaborative filtering

### 1 引言

随着智能环境的发展, 无论在生活或者工作中都带来了方便, 但是, 用户在使用过程中也遇到了很多困难。因为智能环境是一个开放式的系统, 用户的个人信息被系统采集、存储、处理和发布与共享时, 个人隐私也同时面临危险, 如何保护用户的个人隐私, 保证用户的个人信息按照其意志被合法实体有效地访问, 是个急需解决的问题。用户的意志可以通过让用户自己制定其隐私信息的访问控制策略(隐私策略)来得到实现。主要是基于近年来兴起的推荐系统中的协同过滤推荐算法和机器学习的方法来解决用户制定规则问题, 并提出了基于推荐系统的隐私保护策略生成技术。

### 2 系统框架结构及描述

本系统框架是由以下几个部分组成:

(1) 用户接口: 其中包括用户信息注册接口和用户规则接口。用户在注册接口注册用户信息, 个人信息经过知识的表示和处理存入数据库, 用户规则接口: 用户在规则接口可以对自己的规则进行制定和修改, 然后把制定或者修改好的规则提交到知识处理机进行数据处理。

(2) 机器学习系统: 规则的学习: 当推荐系统推荐一部分用户信息以后, 机器学习系统根据推荐系统推荐的用户信息, 最终确定要推荐的规则集合。

(3) 推荐系统: 把多个用户信息推荐给机器学习系统和把规则集合推荐给用户。通过推荐系统对个人信息的处理, 在用户信息库中学习并目标用户身份近似的用户信息。

(4) 规则库和用户信息库: 负责存放用户的信息集合和

用户规则集合。在用户规则接口所列出的虽然是机器学习到的最优规则集合, 但是有些规则并不能真正符合用户的个人习惯和爱好, 在这种情况下, 用户在给定的最优规则的基础上可以进行一些特定的修改, 然后把修改后的规则集合提交给知识处理机, 通过知识处理机进行知识的处理和知识的表示, 最后由知识处理机把用户的规则集合存入规则库, 以便其他用户注册时可以将其作为一个样本进行训练学习。

### 3 协同过滤算法及其应用

最近邻协同过滤推荐技术是当前最成功的推荐技术之一, 协同过滤推荐技术对项目进行评价近似度, 具体如下:

项目  $i, j$  之间的评分相似性  $sim(i, j)$ , 项目间的相似性通过向量间的余弦夹角度量。设项目  $i, j$  在  $m$  维用户空间上的评分分别表示为向量  $i, j$ , 则  $i, j$  之间的相似性  $sim(i, j)$  为:  $sim(i, j) = \cos(i, j) = \frac{i \cdot j}{\|i\| \|j\|}$ 。

在推荐系统中, 协同过滤推荐技术处理个人信息, 把个人信息进行数值处理以后就可以进行计算, 把用户的个人信息表示成一个输入向量, 这个向量用  $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$  表示,  $m$  表示个人信息的特征个数。当输入向量输入推荐系统以后进行计算所需要的信息。基于身份类别相似性的协同过滤推荐算法的基本思路是: 首先把用户的个人信息输入机器学习

**作者简介:** 渠连恩 (1980-), 男, 助理工程师, 硕士, 研究方向: 物联网应用; 赵珊 (1988-), 女, 助理工程师, 学士, 本科, 研究方向: 计算机网络。

**收稿日期:** 2013-04-19





习系统,然后机器学习系统把个人的重要信息提取出来,并查找计算目标用户与信息空间中的身份相似的和类别相似性进行加权组合,得到用户身份综合相似性,从中选择综合相似性最大的前N个用户作为目标用户最近邻居集合。

### 3.1 特征的相似

用户的个人信息作为输入向量,可以用向量  $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$  表示,推荐系统对用户信息库中的信息进行计算,如果用户某个属性没有设置,系统就会按照默认值为准进行计算。这里我们采用比较简单的余弦向量的夹角方式来计算,计算的结果越大表示两个用户信息就越近似:

$$\text{sim1}(k, j) = \cos(k, j) = \frac{k \cdot j}{\|k\| \|j\|}; (a)$$

K表示目的用户,j是用户库中的用户。分子为k和j的内积,分母为k和j的向量模的乘积,计算的结果越大表示两个用户信息就越近似。

### 3.2 类别相似性

因为关于个人类别时是非常重要的一个因素,因为在智能环境中,个人的规则和身份的隐藏程度有很大关系,用户的类别非常重要。以同样的方式进行计算可以得到关于用户类别的近似度  $\text{sim2}(k, j)$ 。

在得到用户的特征相似度和类别相似性度以后,用户身份综合相似性  $\text{sim2}(k, j)$  的就可以根据以下公式得到:

$$\text{sim}(k, j) = q * \text{sim1}(k, j) + p * \text{sim2}(k, j)$$

其中q、p的取值范围在(0, 1)之间,取值  $(q=1-p)$ 。它们分别代表特征相似度和类别相似性度的权值。

## 4 规则学习

### 4.1 规则选择

假设选择出了N个用户制定了M条规则,每一条规则用一个向量表示成:

$$r_{11} = (r_{111}, r_{112}, r_{113}, \dots, r_{11r}), \dots, r_{1m} = (r_{1m1}, r_{1m2}, r_{1m3}, \dots, r_{1mr})$$

其中,  $r_{1mr}$  表示第一个人的第m条规则的第r个属性,这里假设相等的,不会影响推荐规则。这样可以把N个用户的规则组合在一起形成M个矩阵。

$$M_1 = \begin{bmatrix} r_{111} & r_{112} & r_{113} & \dots & r_{11r} \\ r_{211} & r_{212} & r_{213} & \dots & r_{21r} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{N11} & r_{N12} & r_{N13} & \dots & r_{N1r} \end{bmatrix}, \dots, M_M = \begin{bmatrix} r_{1M1} & r_{1M2} & r_{1M3} & \dots & r_{1Mr} \\ r_{2M1} & r_{2M2} & r_{2M3} & \dots & r_{2Mr} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{NM1} & r_{NM2} & r_{NM3} & \dots & r_{NMr} \end{bmatrix}$$

其中  $r_{mr}$  表示,第N个人的第M个规则的第r属性值。

### 4.2 机器学习

矩阵输入学习系统经过推理和规划,把规则转化成可以识别的表达式。最终的规则利用简单的加权平均的方式来获得。

$$\bar{r}_{1k} = \frac{r_{11k} + r_{21k} + r_{31k} + \dots + r_{N1k}}{N}, \dots, \bar{r}_{jk} = \frac{r_{1jk} + r_{2jk} + r_{3jk} + \dots + r_{Njk}}{N}$$

由这些组成了用户规则矩阵,最后推荐系统把这个用矩阵表示的规则集合推荐给用户,显示到用户的规则接口中。

### 4.3 用户修改初始化策略

机器学习系统把计算后的结果送给推荐系统,推荐系统

对目标用户的规则进行预测,在此基础上实现针对目标用户的规则推荐,在用户规则接口用户可以看到初始化策略,用户可以对这些初始化的策略进行修改,修改好策略放入规则库,以便机器学习系统使用规则这些规则集合,初始化不是规则库的某个人的规则,而是通过机器学习的方式进行优化处理以后的结果。

## 5 结语

提出了基于协同过滤推荐算法和机器学习的方式给用户推荐一组策略,主要讨论了用户的个人信息的表示和用户规则的选择,这样既解决了用户制定规则的困难,同时也给用户节省了很多时间来规划和制定规则,这个方法可以实现对最初的用户进行推荐初始规则格式和基本内容。使智能环境更加人性化和智能化。

### 参考文献

- [1] Breese J, Hecherman D, Kadie C. Empirical analysis of predictive algorithms for collaborative filtering [A]. In: Proceedings of the 14th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence [C]. [S. l.]: [s. n.], 1998: 43-52.
- [2] Cong, LIANG Changyong, DONG Ke; A collaborative filtering recommendation algorithm based on item category similarity; journal of hefei university of technology, Vol.31 No.3, Mar. 2008.
- [3] Sarwar B, Karypis G, Konstan J, et al. Item based collaborative filtering recommendation algorithms [C] Proc of the 10th International Conference on World Wide Web. New York: ACM Press, 2001: 285 - 295.
- [4] DENG Ai-Lin, ZHU Yang-Yong, SHI Bai-Le; A Collaborative Filtering Recommendation Algorithm Based on Item Rating Prediction; 2003 Journal of Software Vol.14, No.9.
- [5] ZHAO Zhi, FENG Zhuo-nan; An adaptive algorithm of collaborative filtering recommender based on correlation similarity; Journal of Changchun University of Technology; Vol.27, No.4 Dec. 2006.





# 参数化 CAD 中参数有效范围的算法研究

李琳

(雅安职业技术学院, 四川 雅安 625000)

**摘要:** 确定一类二维参数化 CAD 模型中参数的有效范围, 可减少在参数化 CAD 系统中重建几何实体失败的情况, 为此提出了相应的代数算法。所有简单多边形中距离约束参数的有效值取值范围均可以通过此算法求出, 但是求解效率不高。通过多次计算验证得出无论在有效取值范围内的任一赋值均可使重建后的几何实体的拓扑形状不变, 提高参数化 CAD 软件的设计效率和人机交互的智能化水平, 并分析出该算法的复杂度为  $O(n^2)$ 。

**关键词:** 参数化; 参数有效范围; 几何变换

## Algorithm Research of Parameter Effective Range in Parametric CAD

LI Lin

(Ya'an Vocational Technical Institute, Sichuan Ya'an 625000, China)

**Abstract:** determine the parameter effective range in the parametric CAD of one-class and two dimension, we can reduce the failure of rebuilding geometry instance. This article provides the relative algebra algorithm. Therefore, if we want to effective value range of constrained parameters of all simple polygons, we can use this algorithm. However, it has imperfect solve efficiency. Through multiple times of calculation, we find out the topology shapes will have no changes after rebuilding the geometry instance if we calculate in the effective range. The assignment can improve design effective and the level of human-machine interaction of the parametric CAD software. Moreover, it can evaluate the algorithm complexity is  $O(n^2)$ .

**Key words:** parameterization; parameter effective range; geometric transformation

近年来, 致力于求解参数化 CAD 软件中参数有效取值范围这一课题研究的国内外许多专家学者纷纷提出了不同的计算方法。提出每个参数有效取值范围的代数算法的蒋鲲等, 首先通过限定为只包含水平直线和垂直直线的封闭且不自交的多边形的几何实体, 其次再限定求解对象的水平距离约束和垂直距离约束以求解。为了确保在有效范围内任一赋值也能使几何实体的拓扑形状重建成功并提高求解效率, 针对简单多边形中距离约束参数的有效取值范围提出相应的计算方法, 并通过几何变换将计算规模化到最简。

### 1 参数化模型

为求出参数化模型中距离约束参数的有效取值范围, 采用化简模型的方法, 将在二维环境中过于约束的模型或者欠缺约束的模型进行化简, 化简为约束完整的简单多边形的参数化模型, 再用代数计算方法求解。参数有效范围是指无论在参数化模型有效的参数值的范围内取什么值, 重建的参数化模型几何实体的拓扑形状都不会发生改变。将  $n$  个顶点,  $n$  条边的简单多边形的平面上  $n$  个点分别设为  $P_0, \dots, P_{n-1}$ , 并以  $P_i$  为顶点。完整约束下的  $2n-3$  个距离约束和  $2n-3$  个角度约束包括已知  $|P_i P_{i+1}|$  的距离约束和已知线段  $P_i P_{i+1}$  和线段  $P_i P_{i-1}$  之间的角度 (下标模  $n$ )。因为简单多边形是由点和直线组成的, 那么几何实体的基本几何元素就是点和线, 设为  $g_i$ ; 直线的距离约束和直线间的角度约束在简单多边形中最为常见, 也就是所谓的几何实体中的几何约束关系, 并将其设为  $c_i$ 。最后, 用  $\{(g_1, g_2, \dots, g_n), (c_1, c_2, \dots, c_n)\}$  来表示一个约束完整的几何实体的参数化模型。拓扑形状不变是指重新构建后的几何实体中的点与线、线与线的拓扑位置关系依旧

保持不变。图 1 为拓扑形状发生改变的实例。图 1 (a) 中的几何实体的  $P_4$  点位于有向线段  $P_1 P_2$  的右侧, 同时由 3 个距离约束和 2 个角度约束确定的。经赋值重建后,  $P_4$  点位于有向线段  $P_1 P_2$  的左侧, 即几何实体拓扑形状发生改变, 如图 1 (b) 所示。

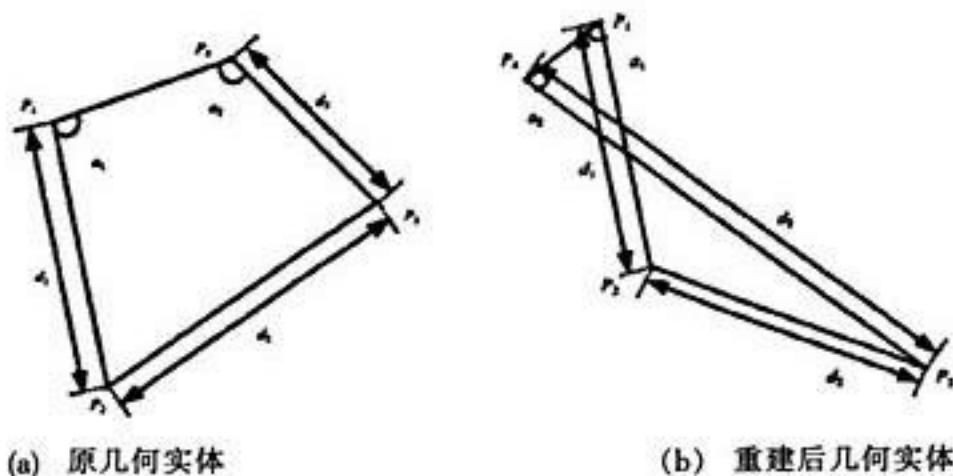


图 1 拓扑形状发生改变的实例

### 2 计算方法及实例

以无向图表示为基础提出的计算方法, 并将其储存为邻接表。简单多边形中距离约束参数的有效取值范围的求解步骤可分为两步。步骤一: 根据约束情况及要求解的参数, 简化简单多边形步; 步骤二: 针对简化后参数化模型, 求解参数的有效范围。

#### 2.1 简化参数化模型的算法

化简多边形的参数化模型, 首先根据原简单多边形的距

**作者简介:** 李琳 (1974-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向: 计算机应用。

**收稿日期:** 2013-04-26





离约束和角度约束, 和要求解的距离约束参数, 再利用 3 种几何变换对除求解参数所约束直线段以外的其他几何元素进行化简。

图 2 (a) 中由 4 个距离约束和 3 个角度约束所确定的简单多边形。假设求解的是针对线段  $L_4$  的距离约束参数  $d_4$  的有效取值范围, 第一步用新线段  $P_2P_4$  代替线段  $P_3P_2$ 、线段  $P_3P_4$  和点  $P_3$ , 也就是进行刚体变换, 第二步计算, 新线段  $P_2P_4$  的长度为 8.6888, 刚体中的角度  $a_4=35^\circ$ , 得到的刚体如图 2 (b)。第三步变换角度  $a_2$ , 那么  $a_2=a_2-a_4=88^\circ-35^\circ$ , 得到刚体变换后的几何图形, 如图 2 (c)。第三步继续刚体变换, 直至无法刚体变换为止。具体步骤如下:

计算方法 1: 简化简单多边形的参数化模型算法

输入: 邻接表, 约束线段  $L_i$

输出: 简化后的参数化模型

步骤 1: 利用角度变换得到直线的等价类  $AL_1, AL_2, \dots, AL_s$ , 计算同一  $AL_i$  中的两直线间角度。设置邻接表指针  $p$  的初始值指向第一个头节点。

步骤 2: 当前邻接表指针  $p$  所指结点。如果  $V$  是空的, 则表示已经搜索完全部的节点, 程序结束。如果  $v$  不是空的, 而是直线并且  $v \neq L_i$ , 或者  $V$  上只存在  $P_{vs}$  和  $P_{ve}$  两个端点, 已知线段  $V$  的长度, 程序进入步骤 3, 否则邻接表指针  $P$  指向下一个头节点时, 程序返回步骤 2。

步骤 3: 临时指针  $P$  由  $v$  开始指向下一个头结点。

步骤 4: 临时指针  $q$  指向节点  $s$ , 若  $s$  不是空的, 并且满足以下三个条件, 程序进入步骤 5, 否则临时指针  $q$  指向下一个头结点, 程序返回步骤 4。3 个条件具体如下: (1)  $S$  是一条长度已知的直线。(2) 直线  $s$  上只有两个端点, 且  $s \neq L_i$ 。(3) 在同一等价类中有直线  $v$  和  $s$  时, 临时指针  $q$  指向节点  $s$ 。

步骤 5: 当具有同一个端点  $P_{vs}$  (或  $P_{ve}$ ) 且  $v \neq s$  时, 进行刚体变换。将一条已知长度的引入直线添加到邻接表的结尾处, 再把引入直线添加到直线  $v$  的等价类中, 并删除线  $v$ ,  $s$  和点  $P_{vs}$  (或  $P_{ve}$ ), 同时邻接表指针  $p$  指向下一个头节点, 程序就返回步骤 2。最后记录此刚体中直线  $v$ ,  $s$  和点  $P_{vs}$  (或  $P_{ve}$ ) 的参数约束以及引入直线的距离约束参数。

步骤 6: 当  $v \neq s$  且没有共同端点, 则直线段上的端点为对应点平移后指针  $p$  与指针  $q$  间 (包括指针  $q$  指向的直线段  $s$ ) 的直线段节点。将新引入的  $L_w$  添加到邻接表的结尾处, 在平移之前, 用  $L_w$  替换直线段  $L_w$ , 相应的点也一起替换。邻接表指针指向下一个头节点, 程序返回步骤 2。

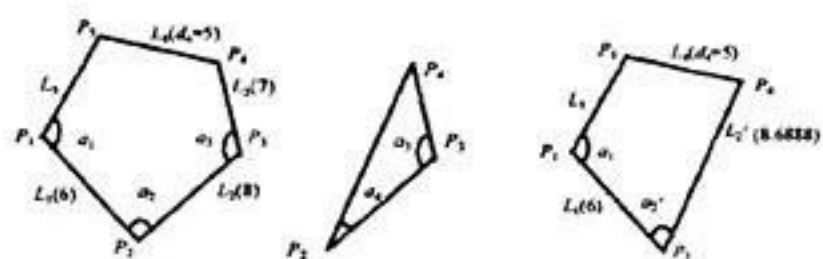


图 2 刚体变换

先选择存在一个距离约束参数值已知且不变的两个不动点, 以化简后几何元素及元素间的约束关系为依据列方程。另一方面, 以几何图形中点与线的拓扑关系为基础, 列出约束各点方位的方程。由图 2 可知, 距离约束参数的有效范围直接决定几何图形的拓扑形状, 因此距离约束参数的有效范围的算法至关重要。

算法 2: 距离参数有效范围大的计算方法

输入: 简化后的参数化模型, 参数  $d_i$ 。

输出: 参数  $d_i$  的有效取值范围。

步骤 1: 将满足两不动点间存在一个已知不变距离约束参数值这一条件的方程列出。

步骤 2: 写出不满足步骤 1 所给条件的其他线段的两点距离方程。设线段  $L_i$  的两端点分别为  $P_i$  和  $P_{i+1}$ ,  $d_i$  为两点间的距离约束值。那么得出约束方程:

$$(x_i - x_{i+1}) \times (x_i - x_{i+1}) + (y_i - y_{i+1}) \times (y_i - y_{i+1}) = d_i^2$$

步骤 3: 根据角度约束, 写出所有与之对应的方程。设  $a$  为线段  $P_{i-1}P_i$  与  $P_iP_{i+1}$  之间的角度约束,  $d_{i-1}$  和  $d_i$  分别为线段  $P_{i-1}P_i$  和线段  $P_iP_{i+1}$  的长度, 可得出角度约束方程:

$$\cos(a) = ((x_{i-1} - x_i) \times (x_{i+1} - x_i) + (y_{i-1} - y_i) \times (y_{i+1} - y_i)) / (d_{i-1} \times d_i)$$

步骤 4: 写出各约束点的方位方程。设  $P_i$  为有向线段  $P_{i-1}P_i$  与  $P_iP_{i+1}$  之间的共同点。由于  $P_i$  的位置并不相同, 分别得出  $P_i$  位于线段左侧的方程:

$$(x_{i-1} - x_{i-2}) \times (y_i - y_{i-1}) - (y_{i-1} - y_{i-2}) \times (x_i - x_{i-1}) > 0;$$

以及  $P_i$  位于线段右侧的方程:

$$(x_{i-1} - x_{i-2}) \times (y_i - y_{i-1}) - (y_{i-1} - y_{i-2}) \times (x_i - x_{i-1}) < 0.$$

步骤 5: 针对步骤 1 到步骤 4 所生成方程式利用非线性方程求极值的方法求出参数  $d_i$  的有效取值范围。图形中的特殊位置需要特殊处理, 如参数的取值范围为  $(0, \infty)$  时, 只需列出取值范围即可。

分析计算方法的复杂度。设多边形的边数为  $n$ , 那么算法 1 中步骤 1 的复杂度是  $O(n+e)$ 。针对为外循环的步骤 2, 为内循环的步骤 3 及步骤 2 到步骤 6 的主循环, 运用两个指针在内外循环中分析算法 1 的复杂度。指针  $p$  在外循环中遍历最多  $2n$  个节点, 而指针  $p$  在内循环中最多遍历  $(n-1)$  个直线段的节点, 则主循环的复杂度为  $O(2n(n-1)) = O(n^2)$ , 则算法 1 的复杂度是  $O(n^2)$ 。通过分析发现算法 2 中每一步的复杂度都没有超过  $O(n)$ , 那么算法 2 的复杂度为  $O(n)$ 。

## 2.3 实例

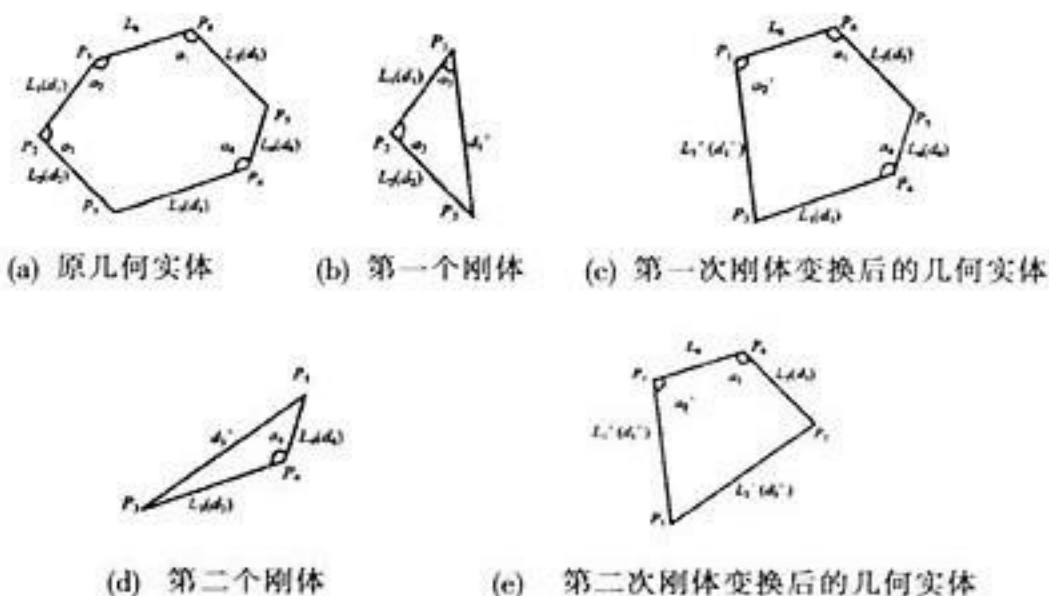


图 3 实例

## 2.2 计算参数有效范围的方法

在某距离约束参数有效范围有效求解时, 可运用算法 2。首





图3(a)是一个处于满约束状态的简单六边形,需求解参数 $d_5$ 的有效取值范围。

将六边形中两点之间的距离设定为 $\text{DisPP}(P_i, P_{i+1}, d_i)$ ,下面给出六边形的约束描述。

$\text{AngleLL}(L_i, L_{i+1}, a_i): \text{DisPP}(P_1, P_2, d_1), \text{DisPP}(P_1, P_2, d_1), \text{DisPP}(P_2, P_3, d_2), \text{DisPP}(P_3, P_4, d_3), \text{DisPP}(P_4, P_5, d_4), \text{DisPP}(P_5, P_6, d_5), \text{AngleLL}(L_5, L_6, a_1), \text{AngleLL}(L_6, L_1, a_2), \text{AngleLL}(L_1, L_2, a_3), \text{AngleLL}(L_3, L_4, a_4)$ , 其中 $d_1=6, d_2=8, d_3=10, d_4=5, d_5=9, a_1=121^\circ, a_2=153^\circ, a_3=95^\circ, a_4=114^\circ$ 。

下面利用计算方法1将图3(a)中的六边形简化。第一步对线段 $P_1P_2$ 与线段 $P_2P_3$ 做刚体变换,如图3(b)所示,在原图中 $L_1$ 代替该刚体,通过计算得出线段 $L_1$ 的长度为10.4422,  $a_5=50^\circ$ 。将线段 $L_6$ 和 $L_1$ 的夹角进行角度变换有 $a_2=a_2-a_5=103^\circ$ 。图3(c)为刚体变换后的图形。接下来对图3(c)进一步进行刚体变化,图3(d)和图3(e)分别为产生的刚体及简化后的图形。其中线段 $L_3$ 的长度12.8869。简化后的图形不能继续简化,下面就利用算法2对简化后的图形中的 $d_5$ 的有效取值范围进行求解。

步骤1:将 $P_1$ 和 $P_3$ 作为定点。坐标值用方程式表示,分别为: $x_1=31.8255, y_1=24.6522, x_3=33.4245, y_3=14.3332$ 。

步骤2:除线段 $L_1$ 之外的其他线段的两点间距离方程式为: $(x_3-x_5)^2+(y_3-y_5)^2=d_3^2, (x_5-x_6)^2+(y_5-y_6)^2=d_5^2$ , 其中 $d_1=10.4422, d_3=12.8869, d_5=9$ 。

由于点 $P_1$ 与点 $P_6$ 之间没有距离约束,所以需要构造一个变量 $d_6$ , 则有 $(x_1-x_6)^2+(y_1-y_6)^2=d_6^2$ 。

步骤3:通过角度变换可知 $a_5=50^\circ, a_2=103^\circ$ , 则有方程式 $\cos(103^\circ) = ((x_3-x_1) \times (x_6-x_1) + (y_3-y_1) \times (y_6-y_1)) / (d_1 \times d_6), \cos(a_1)$

$= ((x_1-x_6) \times (x_5-x_6) + (y_1-y_6) \times (y_5-y_6)) / (d_5 \times d_6), a_1=121^\circ$ 。

步骤4:点 $P_3$ 的位置在有向线 $P_1P_5$ 的右侧, 则有 $(x_5-x_1) \times (y_5-y_1) - (y_5-y_1) \times (x_3-x_1) < 0$ 。点 $P_6$ 的位置在有向线 $P_1P_5$ 的左侧, 则有 $(x_5-x_1) \times (y_6-y_1) - (y_5-y_1) \times (x_6-x_1) > 0$ 。点 $P_1$ 的位置在有向线 $P_3P_6$ 的左侧, 则有 $(x_6-x_3) \times (y_1-y_3) - (y_6-y_3) \times (x_1-x_3) > 0$ 。点 $P_5$ 的位置在有向线 $P_3P_6$ 的右侧, 则有 $(x_6-x_3) \times (y_5-y_3) - (y_6-y_3) \times (x_5-x_3) < 0$ 。

步骤5:通过拟牛顿法进行计算, 所得的最小值是 $d_5$ , 最大值是0, 由此可知在图形元素之间的拓扑关系不变并且能够生成新图形的情况下,  $d_5$ 的有效取值范围是 $(0, 18.1634]$ 。也就是说当 $d_5$ 的值大于18.1634或小于等于0时, 就会使新生成的几何实体的拓扑形状改变。

### 3 结语

在重建几何实体过程中, 一旦参数赋值不合理就会导致几何实体重建失败, 为此提出了参数化模型中参数有效范围的计算方法。此算法可以有效避免重建几何实体失败, 但求解过程复杂。为降低求解难度, 可将在参数化模型中满足刚体变换的两个距离约束及一个角度约束变换为一个距离约束, 从而简化该计算法的求解规模。提出的此种计算方法提高了参数化CAD软件的设计效率和人机交互的智能化水平。

### 参考文献

- [1] 石峰, 高兴华, 方志刚. 参数化模型在舰艇作战效能仿真评估中的应用 [A]. 第13届中国系统仿真技术及其学术年会论文集 [C], 2011.
- [2] 孟祥旭, 徐延宁. 参数化设计研究 [J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2002, 11.
- [3] 石志良. 几何约束系统建模与求解方法研究 [D]. 华中科技大学, 2006.

(上接第84页)

化结果如表3所示。

表3 编队调度结果

| 执行序列 | 任务完成时限 | 实际完成时刻 | 计划战斗活动时间 (min) | 实际战斗活动时间 (min) |
|------|--------|--------|----------------|----------------|
| 目标2  | 01:30  | 00:56  | 5              | 3.5            |
| 目标3  | 02:00  | 01:12  | 3              | 2.21           |
| 目标7  | 02:30  | 01:33  | 3              | 3              |
| 目标5  | 02:00  | 02:00  | 8              | 7              |
| 目标6  | 02:30  | 02:27  | 5              | 5.29           |
| 目标4  | 03:00  | 02:46  | 1              | 0.8            |
| 目标1  | 03:30  | 02:55  | 2              | 1.8            |

很明显, 所有战斗任务均在规定的时限内完成, 任务完成的时间(02:55)比不进行优化而按照一般序列进行(03:30)提前了35分钟, 根据现有经验编队战斗力消耗已经十分接近最优解了。

### 4 结语

构造的遗传算法求解空中突击编队调度问题可以得到令

人满意的解决方案。建立飞机损耗目标函数时考虑了路途状况、机动方式、敌火力威胁等因素, 使模型尽可能贴近实际情况, 保证最终解的准确性。而如何利用先验知识, 进一步缩小该算法的搜索范围, 提高收敛速度, 有待进一步解决。

### 参考文献

- [1] 钟求喜, 谢涛, 陈火旺. 基于遗传算法的任务分配与调度 [J]. 计算机研究与发展, 2000, 37(10): 1197-1202.
- [2] 李军. 车辆调度问题的分派启发式算法 [J]. 系统工程理论与实践, 1999, 19(1): 27-33.
- [3] 方红雨, 崔逊学. 给予遗传算法的调度问题研究 [J]. 电脑与信息技术, 2001, (2): 1-5.
- [4] 王小平, 曹立明. 遗传算法—理论、应用与软件实现 [M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2002.
- [5] 赵赫, 杜端甫. 遗传算法求解旅行推销员问题时算子的设计与选择 [J]. 系统工程理论与实践, 1998, 18(2): 62-65.
- [6] 孙福春, 宁滨. 遗传算法在车辆调度问题中的应用 [J]. 交通与计算机, 2005, 23(2): 21-23.





# 基于 Gimbal 的手机情境感知应用开发

强小辉, 陈波, 黄蓓

(南京师范大学计算机科学与技术学院, 南京 210023)

**摘要:** 解释了情景感知的定义, 介绍了 Gimbal 开发平台能够高效、方便地帮助开发者实现手机情景感知应用的开发, 给出了应用该平台开发一个校园位置感知的手机应用的细节。

**关键词:** 手机; 情景感知; Gimbal 平台; Android 系统; 地理围栏

## Context-Aware Mobile Application Development Based on Gimbal

QIANG Xiao-hui, CHEN Bo, HUANG Bei

(School of Computer Science and Technology, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

**Abstract:** This paper interprets the meanings of context-aware, introduces Gimbal platform which can be applied to develop a context-aware mobile application efficiently and conveniently. In addition, this paper gives a specific description about the context-aware mobile application about school's location based on Gimbal platform.

**Key words:** Mobile phone; Context-aware; Gimbal platform; Android system; Geofence

### 1 情景感知的概念及应用前景

1994 年 Schilit 等人第一次提出了情境感知的概念。情境感知, 即通过传感器及其相关的技术使计算机设备能够“感知”用户当前的情境——获取用户特征和环境状态, 响应用户的需求或学习用户的操作。情境感知通过生活中常用的手机或某种移动设备给用户带来的体验, 就像有一个虚拟伴侣, 它能够无时无刻感知到用户当前的情境, 从而提供个性化的服务。

在情景感知概念提出将近 20 年后的今天, 情境感知技术及应用已经逐渐渗透到人们的生活中。2012 年 4 月, 谷歌公司发布的谷歌眼镜 (Google Project Glass) 成为新时代情境智能终端的代表。

随着智能手机的流行, 手机与人类的关系日渐紧密。用手机来充当自己的耳朵, 用手机安排日程, 用手机记录过去, 提醒明天。用手机储存回忆。手机为情境感知技术的兴起和流行提供了可能。作为手机的用户, 你是否曾希望手机更好地理解你, 无需通过触控、输入和滚动来告诉它你要做什么。这就是情境感知技术带给我们的不一样的体验。

想象以下几个场景:

(1) 外出旅游。当在一个陌生的地方旅游的时候, 或许你有地图, 但是地图不能形象地告诉你这个地方的信息。情境感知技术就能根据用户所在的地理位置, 将该地点邻近的酒店、景点、特色小吃等与旅行相关的信息推送给用户。

(2) 上网。大家都有翻找网页寻找自己感兴趣的经历。这既花费很多时间, 而且搜索到的信息也是有限的。情境感知技术会根据用户的上网历史记录, 感知用户的兴趣, 并向用户推荐其感兴趣的内容, 让用户快速准确地定位自己感兴趣的信息。

(3) 购物。购物是生活中不可缺少的一部分。如果你看

到一个很想买的商品, 却不知道自己应该去哪里买。情境感知技术就能帮助你, 根据你用手机拍摄的商品的照片, 找到离你出售这件商品最近的地方。

情境感知技术带给用户的便利远远不止这几个方面。作为应用开发者, 更多关心的是情景感知技术的开发。美国高通公司旗下的 Qualcomm Labs 于 2012 年 6 月推出了支持移动设备的情境感知应用开发平台——Gimbal, 下面介绍基于 Gimbal 的手机情景感知应用程序开发。

### 2 Gimbal 介绍

#### 2.1 Gimbal 组成

Gimbal 由两大部分组成, Gimbal Manager 和 Gimbal 软件开发包 SDK。

##### (1) Gimbal Manager

Gimbal Manager 是运行在 Gimbal 官网下的一个管理平台, 用户可以通过浏览器来访问它。Gimbal Manager 在整个情境感知平台中, 充当着“大脑”的角色, 具有举足轻重的作用。移动设备对当前环境的决策和对环境变化做出反馈都需要依靠 Gimbal Manager。

##### (2) Gimbal SDK

在 Gimbal 官网上提供 Gimbal SDK 软件包下载。目前 Android 平台最新的 Gimbal SDK 软件包版本是 0.45, 其内容包括:

1) JAR 文件和函数库: Context-Core jar、Context-Places jar、Context-Interests.jar 等, 如表 1 所示。

**基金项目:** 江苏省自然科学基金重大项目 (BY2011108); 江苏省自然科学基金项目 (BK2011101)。

**作者简介:** 强小辉 (1990-), 男, 硕士; 陈波, 博士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向: 移动安全等。

**收稿日期:** 2013-04-12





表1 Gimbal SDK 中提供的 JAR 文件

| JAR/库文件               | 功能                               | 功能描述                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Context-Core.jar      | 核心人机交互功能, 用户隐私保护功能, 图像识别功能相关的库文件 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●提供核心 APIs</li> <li>●检测 APIs 的状态</li> <li>●显示权限修改 UI, 保护用户隐私功能</li> <li>●监听用户情境</li> <li>●检索用户历史情境</li> <li>●提供图像识别接口</li> </ul>                    |
| Context-Location.jar  | 地理围栏相关库文件                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>●监听地理围栏事件</li> <li>●检索地理围栏历史事件</li> <li>●创建、读取、更新和删除用户自定义的位置</li> <li>●检索私人的兴趣点</li> <li>●监听地理围栏权限变更</li> <li>●需要与 Context-Core.jar 配合使用</li> </ul> |
| Context-Interests.jar | 兴趣感知相关库文件                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>●检索用户兴趣</li> <li>●监听兴趣权限变更</li> <li>●需要与 Context-Core.jar 配合使用</li> </ul>                                                                           |

2) 文档: 包含接口库的 JavaDoc 文件夹; 一个实例应用程序的源代码; GimbalSDK 开发帮助文档。

开发者利用 Gimbal SDK 可以方便、快捷地开发出一个情境感知应用程序。利用 Gimbal SDK 实现的客户端能够对用户当前所处的情境进行信息采集及分析, 并接收由 Gimbal Manager 推送的相关通知 (Notification), 帮助用户更好地了解自己所处的情境, 同时能更好地从情境中快捷地找到自己感兴趣的信息。

## 2.2 Gimbal 功能

Gimbal 包含 5 大功能: 地理围栏 (Geofence)、人机沟通 (Communicate)、兴趣感知 (Interest Sensing)、用户隐私保护 (Privacy Controls)、用户图像识别接口 (Image Recognition)。

(1) 地理围栏功能。所谓地理围栏, 就是通过经度和纬度来确定某个地点, 并通过其区域半径 (或通过某个多边形的大小) 来划分某一区域, 当手机进入或离开该特定地理区域或在该区域内活动时, 手机会接收自动通知和警告。这是 Gimbal 情境感知技术的基础功能, 是对用户地理位置的识别。通过 Gimbal Manager 创建一个以现实世界中的某一点 (通过经纬度来标记) 为中心的范围区域, 作为一个地理围栏, 并标记其名称及相关属性; 之后当用户进入 Gimbal Manager 上记录的地理位置后, 移动设备会立刻显示其位置以及在 Gimbal Manager 上记录的与该地理围栏相关的信息、通知等。

(2) 人机沟通功能。这是 Gimbal 情境感知技术中实现用户反馈的关键功能, 即在侦测到用户当前环境的基础上, 向用户反馈与该环境相关的、用户感兴趣的信息及通知。该功能是依靠 Gimbal Manager 实现的。Gimbal Manager 平台会存储某个时间段用户在某个地理围栏中的相关信息, 之后通过 Gimbal 应用程序返回的信息筛选它存储的 Communications, 将符合条件的信息和通知推送到用户的移动设备上。

(3) 兴趣感知功能。Gimbal 通过大量用户数据挖掘得到与兴趣相关的规则、信息, 即 Gimbal 通过对情境的信息收集来感知用户的兴趣。在用户每一天使用手机的过程中, 都包含着与用户兴趣相关的信息。这些信息可从上网的历史记录、已安装的应用程序、用户的输入等信息源中得到。Gimbal 通过获取用户的这些信息源并得到相关的兴趣信息, 将用户可能的兴趣以键值对的形式列出, 每个兴趣对应一个在 0-1 范

围内的数值, 数值越大, 表示用户对其越感兴趣。

(4) 用户隐私保护功能。用户隐私信息的安全是任何一项技术在发展中必须要重视和实现的, Gimbal 情境感知技术也不例外。在对用户进行情景感知的过程中, 应用程序必然会得到用户的一些隐私信息, 如果对这些信息处理不当或者泄露给别有用心的人, 会严重侵犯用户隐私, 产生不良后果。所以, Gimbal 技术在 Gimbal SDK 中提供给用户改变应用权限的接口, 如果用户某个时刻不想让 Gimbal 来获取自己的位置、兴趣或其他相关信息, 就可以选择关闭某种功能, 从而防止隐私信息的泄露。Gimbal 技术的安全功能及其策略贯穿了整个应用程序的设计和实现过程。

(5) 用户图像识别功能。这是帮助用户对感兴趣的图像进行识别并通过图像感知用户需求的功能。比如: 一张食品的图像, 图像识别功能就能帮助你识别这种食品是什么, 它的厂商是谁, 并能提供购买该食品的途径。用户图像识别功能的具体实现是 Qualcomm Labs 的另一个技术 Vuforia 的主要内容。Gimbal 在它的内部实现中, 给开发人员提供了图像识别的接口, 某些想要使用图像识别功能的应用可以很方便将 Gimbal 和 Vuforia 功能结合起来, 实现情境感知中对图像的识别功能。

## 3 应用开发

使用 Gimbal 可以方便地实现手机上的一个情境感知应用。下面介绍应用 Gimbal 实现一个 Android 平台手机情境感知应用程序的过程。

### 3.1 准备工作

#### 3.1.1 环境搭建

(1) 搭建 Android 开发的环境, 包括安装好 Eclipse 编译器。

(2) 从 Gimbal 官网下载最新的 Gimbal SDK 软件包。

(3) 在 Eclipse 中创建一个新的 Android Application, 然后从 Gimbal SDK 包中将需要的 jar 包导入应用程序中。

#### 3.1.2 获取 Gimbal 应用程序的密钥

Gimbal 对使用 Gimbal SDK 的应用程序有很严格的管理。Gimbal Manager 给每一个使用 Gimbal 的应用程序的包名分配一个唯一的 API Key。包名和 API Key 唯一对应, 在应用程序启动的时候, 程序会向 Gimbal Manager 发送自己的包名加上自己的 Key, 通过 Gimbal Manager 的验证成功之后, Gimbal SDK 中的功能才能被应用程序使用。以下介绍获取 Gimbal 应用程序的密钥的过程。

(1) 登录 Gimbal 官网, 注册一个用户账号。

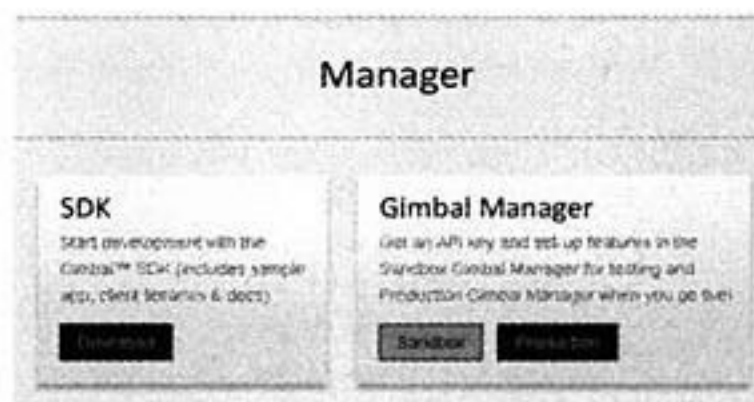


图1 Gimbal Manager 的选择界面





(2) 用注册的账号登录之后,官网的菜单选项中会多出一个 Manager 菜单,点击之后出现选择界面,现阶段我们只是以开发为目的,所以选择 Sandbox,如图 1 所示;而 Production 选项需要开发者提供签署应用程序的证书,该证书能够唯一标识一个应用程序,可以在今后应用程序正式发布为产品时使用。

(3) 进入 Gimbal Manager 界面,选择 Setup 菜单。Setup 页面中,第一行是 Server API Key,如图 2 所示,Server API Key 是与用户账户唯一对应的 Gimbal Manager 页面的标识。当用户想访问 Gimbal Manager 页面并使用其后台的 API 时,就要使用这个 API Key 来验证。



图 2 Server API Key

(4) 可以选择用户应用程序的操作系统并填写应用程序的包名,点击 Generate 后,Gimbal Manager 就生成了与应用程序的包名唯一对应的 Client API Key,如图 3 所示。用户需要将这个 Key 记录下来,添加在用户自己的应用程序中,使 Gimbal 认证用户的应用程序并提供服务。



图 3 生成对应包名的 API Key

通过以上步骤搭建好环境并获取 API Key 之后,就可以根据 Gimbal SDK 的开发文档来配置并实现 Gimbal 应用程序。

### 3.1.3 配置应用程序

(1) 创建 usercontext.properties 文件。在新创建的 Android 项目中有一个 assets 文件夹,该文件夹用于保存原始资源文件。需要在此 assets 文件夹下新建一个属性文件 usercontext.properties,该文件用于定义特定应用程序的属性,这些属性能够启用 GimbalSDK。

usercontext.properties 文件必须位于 Android 项目的/assets/properties/目录下,以确保该文件能够被 GimbalSDK 获取。如图 4 所示。



图 4 Gimbal 应用程序中/assets/properties/目录

usercontext.properties 文件中支持的属性如表 2 所示。

表 2 usercontext.properties 文件支持的属性

| 名称                  | 描述                                               | 是否必需                                 |
|---------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
| app.key             | 用于识别应用程序的主键 (就是第一步中获得 Key)                       | 是                                    |
| env                 | 应用程序使用的服务器环境。默认为 "SANDBOX", 用于开发测试; "PROD" 用于生产。 | 否 (默认为 SANDBOX) 在应用程序推向市场时,必需改为 PROD |
| feature.name        | 在应用程序中用于描述增值功能的文本                                | 是                                    |
| feature.description | 向用户描述应用程序的功能和其他一些希望用户了解的信息                       | 否                                    |
| app.capabilities    | 用逗号将 Gimbal 的性能列表分隔。目前的性能只有地理围栏和兴趣两种。            | 否 请注意性能是大小写敏感的                       |

其中,app.capabilities 这个属性可以帮助用户选择应用程序要使用的功能。Gimbal SDK 提供给开发者一些可选择使用或不使用的组件。为了实现这一目标,可以在 usercontext.properties 文件中将它们作为 app.capabilities 列举出来。例如,如果应用程序需要同时使用 ContextPlaceConnector 和 ContextInterestsConnector,则要使用下面的属性项:app.capabilities = Geofence, Interests。系统会动态加载这些组件并且会为每一个组件注册一个相应的隐私控制,使得用户可以对组件进行控制。要注意的是这些属性是大小写敏感的。

(2) 配置 AndroidManifest.xml 文件。在 AndroidManifest.xml 文件中,用户需要根据想要使用的功能配置相应的元素与权限。

#### 1) 添加必需的元素。

GimbalService 与 UserContextServiceStartStopReceiver 是客户端程序与服务器端的 Gimbal Manager 进行通信的两个必要元素,其中 UserContextServiceStartStopReceiver 负责接收 GimbalService 发送的广播。其配置代码如下:

```
<service
    android:name=" com.qualcommmlabs.usercontext.service.
    GimbalService" android:exported=" false" >
    <intent-filter>
    <action
        android:name=" <YOUR PACKAGE NAMEHERE>
        service.USER_CONTEXT_SERVICE" />
    </intent-filter>
    </service>
<receiver
    android:name=" com.qualcommmlabs.usercontext.service.
    UserContextServiceStartStopReceiver" android:enabled=" true"
    >
    <intent-filter>
    <action android:name=" android.intent.action.BOOT_COMPLETED" />
    </intent-filter>
    <intent-filter>
    <action android:name=" android.intent.action.ACTION_SHUTDOWN" />
    </intent-filter>
    </receiver>
```





上述代码中粗字体的地方要改成用户的应用程序的包名, 否则在程序初始化阶段会报错, 无法使用 Gimbal SDK 中的 API。

2) 增加区域侦测需要的权限。要使用 Gimbal 的区域侦测的功能需要在 AndroidManifest.xml 中给应用程序添加如下的权限:

```
<!-- REQUIRED -->
<uses-permission android:name=" android.permission.IN-
TERNET" />
<uses-permission android:name=" android.permission.
READ_PHONE_STATE" />
<uses-permission android:name=" android.permission.AC-
CESS_FINE_LOCATION" />
<uses-permission android:name=" android.permission.AC-
CESS_WIFI_STATE" />
<uses-permission android:name=" android.permission.
WAKE_LOCK" />1 <uses-permission android:name=" android.
permission.BATTERY_STATS" />
<uses-permission android:name=" android.permission.
ACCESS_NETWORK_STATE" />
<uses-permission android:name=" android.permission.
WRITE_SETTINGS" />
<uses-permission android:name=" android.permission.RE-
CEIVE_BOOT_COMPLETE" />
<!-- OPTIONAL --><uses-permission android:name="
android.permission.VIBRATE" />
3) 增加兴趣感知需要的权限。
<!-- REQUIRED -->
<uses-permission android:name=" android.permission.IN-
TERNET" />
<uses-permission android:name=" android.permission.
WAKE_LOCK" />
<uses-permission
    android:name=" com.android.browser.permission.
    READ_HISTORY_BOOKMARKS" />
<!-- OPTIONAL --><uses-permission android:name="
android.permission.VIBRATE" />
```

经过以上配置之后, 应用程序已基本符合 Gimbal 应用的配置要求, 下面就可以在应用程序中使用 Gimbal 的功能来实现我们情境感知的应用。

### 3.2 编写 Gimbal 应用程序

基于 Android 操作系统, 利用 Gimbal 实现了对区域侦测并推送与区域相关的通知 (Notification) 给用户。主要包括手机客户端程序的设计与实现和服务器端上 Gimbal Manager 的配置。

#### 3.2.1 手机客户端程序实现

(1) 程序界面设计。程序的界面分成两个主要区域: 右上角的控制按钮用于用户修改 Gimbal 权限, 让用户随时可以改变权限, 让程序更加符合用户的需求, 是 Gimbal 保护用户隐私功能的体现; 程序中央显示 Gimbal 区域侦测的地点内容和相关情境, 是 Gimbal 功能的主要应用部分。界面的背景图片选择的是南师大的校徽和景色, 如图 5 所示。



图 5 Gimbal 程序的界面

(2) 功能实现。手机端程序主要由主程序类 MainActivity、前台显示类 MainPresenter、Android 服务类 NjnuService、Android 的接收通知类 ServiceBootReceiver 和 Gimbal 的情境事件结果返回类 AbstractFailureLoggingCallback 等构成。程序的主要流程及各类之间的关系如图 6 所示。

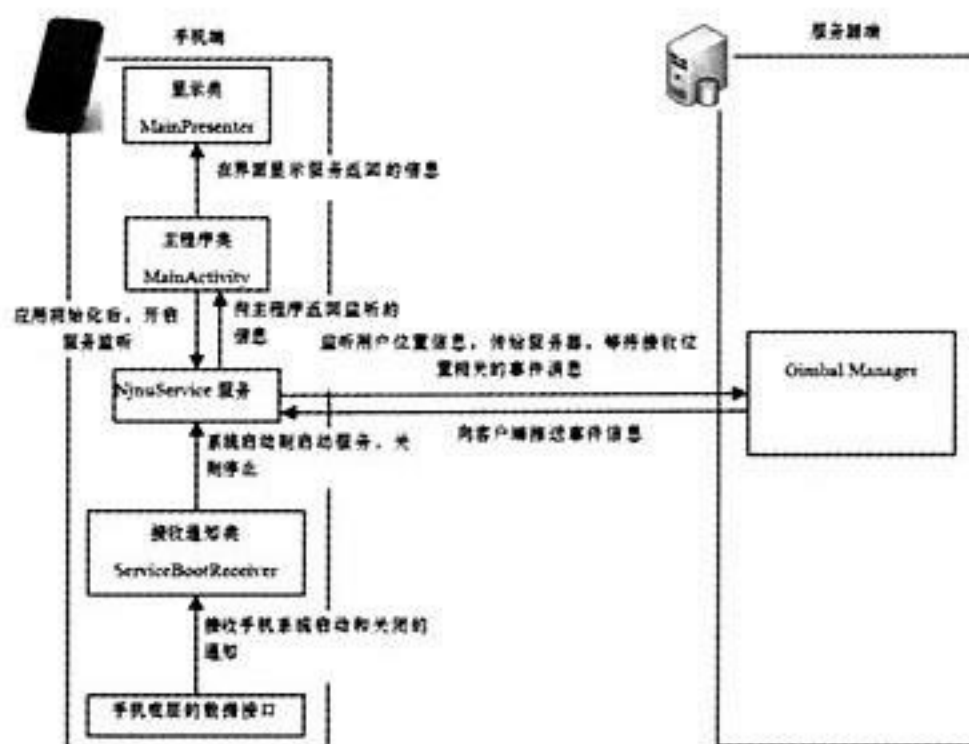


图 6 Gimbal 应用程序的流程

主程序类 MainActivity 是整个程序的核心, 它调用其他各个类实现 Gimbal 的功能。在 MainActivity 中首先定义 Gimbal 中的 Connector 对象 ContextCoreConnector、ContextPlaceConnector, 并分别对 ContextCoreConnector 对象和 ContextPlaceConnector 对象添加情境事件的监听器和区域事件的监听器。其中 ContextCoreConnector 的情境监听器会用 AbstractFailureLoggingCallback 类来接收返回的情境事件。MainPresenter 是直接与前台界面交互的类, 定义了前台界面的按钮等的相应函数。NjnuService 是一个在后台运行的服务, 它是与 Gimbal Manager 交互的关键组件, 在服务运行的时候, 实时监听事件的相关信息。

程序初始化以后, 会启动 NjnuService 服务, 当监听器被触发后就向 MainActivity 返回事件相关信息。MainActivity 抽取信息中的关键信息, 调用 MainPresenter 类的方法, 将信息在前台显示。

程序中的 ServiceBootReceiver 类用于接收系统启动完成的通知和设备关闭时的通知。在系统启动时, 它收到通知后,





就启动 NjnuService 服务；在设备关闭时，停止 NjnuService 服务。这个类可以实现在后台监听并接受事件的功能，而不显示给用户。

### 3.2.2 服务器端设置

(1) 地理围栏服务的设置。操作步骤如下：用注册的账户登录 Gimbal Manager，并打开 Manager 的 Sandbox 管理页面。选择 Geofence 菜单，打开 Geofence 管理页面。点击右上角的 New 按钮弹出新建页面，选择创建新的地理围栏。这里需要填写地理围栏的名字并选择区域的形状。如果是圆形区域，就要选择半径的大小，区域的半径必须大于等于 50 米，否则 Gimbal 很难侦测到。如果选择是多边形的形状，其宽度必须要大于等于 100 米，否则也难以侦测。在 Search 一栏写上“中国江苏省南京栖霞区南京师范大学仙林校区”，点击回车之后就可以在地图上得到想要的区域，如图 7 所示。



图 7 Gimbal Manager 上创建地理围栏

按照仙林校区的区域分布，创建了“南师大宿舍生活服务区”，“南师大宿舍南区”，“南师大宿舍东区”，“南师大宿舍西区”，“南师大教学区”这 5 个地理围栏。然后添加每个区域对应的情境事件，实现通信的功能。

(2) 通信服务的设置。点击进入 Communications 的页面，这个页面是用来创建对应不同区域的相关情境事件，然后以通知的形式，推送给用户的手机，实现情境感知的功能。操作步骤如下：点击右上角的 New 按钮，进入创建情境事件的页面。首先是该情境事件的基本设置：情境事件的名称、情境事件有效的开始日期和结束日期，这些都是必须填写的信息。之后填写情境事件的触发条件，用户可以选择以区域围栏作为触发器或以时间作为触发器或者是两个条件兼用作为触发器。然后就可以实现在特定的时间段，特定的地理围栏中触发特定的情境事件，如图 8 所示；最后还要填写该情境事件的通知的内容，包括通知的标题、通知的相关描述以及情境相关的 URL，其中通知的标题和描述都是限制在 25 个字之内的，URL 是选填的内容。如果你知道与情境相关的网站链接，使用 URL 让用户访问，也不失是一个很好的处理方式。



图 8 Gimbal Manager 上创建通知

通过以上设置之后，服务器端的 Gimbal Manager 就能配合客户端的感知应用，准确、智能地对用户的情境进行感知，

并进行情境的反馈，提高用户的体验。

## 4 Gimbal 应用测试

### 4.1 感知功能测试

上述应用程序开发完成之后，作者对其进行了测试。

参与测试的用户为 5 名在校研究生，他们的手机为 Android 平台，安装了实现的应用程序。对 5 人在学校内的活动进行区域侦测并检测是否收到区域相关通知，如：进入教学区的时候，手机会收到“欢迎来教学区”的通知，在回到宿舍南区的途中，手机会收到“从学校到南区要过马路，注意红绿灯”的通知，在进入宿舍生活服务区进行用餐的时候，手机会收到“这里有学校食堂、医院、银行营业厅、收发快递处”的通知。经过实际应用测试，5 人的手机客户端上，能够准确地显示出用户当前所在的地理位置，并且实时收到了 Gimbal Manager 发送的区域相关通知。

Gimbal Manager 有一个功能是对客户端应用的分析 (Analytics) 功能，它会记录下客户端应用与 Manager 交互的时间和次数，并通过统计图的形式展示。通过对统计图的观察，可以宏观全面地了解客户端应用和 Manager 交互的时间、次数等信息。图 9 是基于时间对用户使用 Gimbal 应用以及收到 Gimbal 通知的活跃度的结果统计。横轴是以时间为单位，每一小时作为一个刻度；纵轴是 0-10 的交互次数。该图能够较为明显地反映用户在一天中的区域变化活动较活跃的若干个时间段。

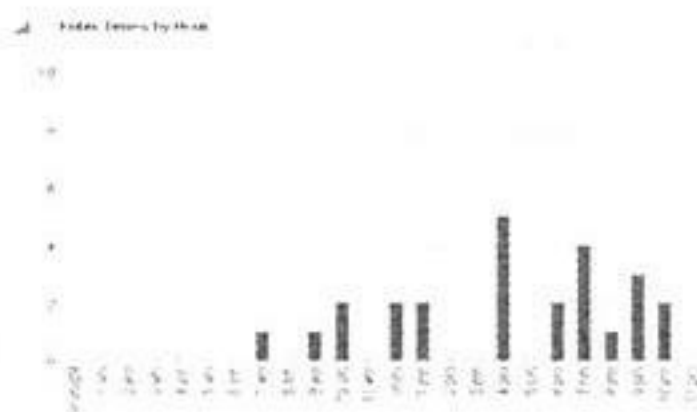


图 9 Gimbal 应用情况分析

从图 9 中可以得到用户的大致活动时间和范围：早上 7 点 (7 am)，有用户进入了教学区准备上课，早上 9 点 (9 am) 到十点 (10 am) 时间段，有用户进入教学区进行自习或准备上午后半时间段课程的学习，这时候他们都收到了在“教学区”的通知。不过教学区的教室中，有对手机的网络信号屏蔽的装置，所以 Gimbal 收到的进入教学区的通知次数不全；在中午 (noon) 午饭时间，用户进入生活服务区的食堂用餐，并于 1 点 (1 pm) 之前返回了教学区的实验室准备下午的课程 (有的用户将手机放在了实验室没有带去食堂，不过从统计图可以看出，离开和返回教学区的用户数量相等)；在下午 4 点 (4 pm) 左右结束了下午的课程，用户离开了教学区返回宿舍。晚上 6 点 (6 pm) 到 10 点 (10 pm) 从统计图的交互次数就可以发现用户的活动就比较多样化，用户在不同的时间段去生活服务进行吃饭并开始各自晚上的活动。有的用户会去实验室学习然后较晚返回宿舍；有的用户会在吃晚饭就返回宿舍不外出活动了；有的用户则选择去超市等校外活动并较晚返回学校。这些信息在统计图上的交互次数的多样的时间和





频繁的次数都有所反映。由此可见,该 Gimbal 应用可以很好地实现对对象所在区域的侦测,并能推送相关的通知,实现了基本的情境感知功能。

#### 4.2 Gimbal 应用注意

实现的手机 Gimbal 应用能够实现将用户的情境、地理围栏和情境事件联系起来形成智能的感知和反馈功能。但在实际开发和应用过程中,也发现了 Gimbal 的一些不足:

(1) Gimbal 应用需要网络和 Gimbal Manager 进行交互,如果用户所在区域网络信号不好就无法很好地实现感知功能。在没有无线网覆盖的地方,需要用户打开移动网络数据。

(2) 当用户刚修改完或更新 Gimbal Manager 上的地理围栏之后, Gimbal 的地理围栏功能不能立刻感知和侦测到变化。这时候可以通过客户端界面上的修改 Gimbal 权限的按钮,选择先关闭区域侦测功能再重新打开,就可以使客户端与 Gimbal Manager 进行交互,并更新地理围栏的信息,推送给用户。

(3) Gimbal 服务器上对所存储数据的安全问题没有更多地涉及。用户的数据都放在 Gimbal 的服务器上,会带来用户数据泄露等安全问题。

(4) 目前 Gimbal 的使用是免费的,但如果地理围栏、兴趣感知和 IR 中的任一服务用户超过 5,000, Qualcomm Labs 就会对应用进行收费。

#### 5 结语

Gimbal SDK 自从发布之后,不断有更新版本发布,功能

也在不断地完善。SDK 的版本今年已经有过 3 次更新发布, Gimbal 的最新功能中能够将 Gimbal 的感知功能与手机的电池电量和性能相挂钩,提供不同精确程度的感知模式。

可以预见,未来随着手机等智能终端设备的进一步普及,人们对于它们的感知能力将会有更大的需求和期待。有了 Gimbal 开发平台的帮助,实现手机等智能终端设备的智能化和情境感知将会变得容易。

#### 参考文献

- [1] Qualcomm 中国. Gimbal SDK 助力开发者让智能手机更加智能. <http://www.qualcomm.cn/news/releases/2012/06/27/gimbal-sdkzhu-li-kai-fa-zhe-rang-zhi-neng-shou-ji-geng-jia-zhi-neng>, 2012.
- [2] Qualcomm Labs. Gimbal™ SDK for Android Documentation. 2013.
- [3] Scobleizer. Mobile 3.0 arrives: How Qualcomm just showed us the future of the cell phone. <http://scobleizer.com/2012/07/11/mobile-3-0-arrives-how-qualcom-just-showed-us-the-future-of-the-cell-phone-and-why-iphone-sucks-for-this-new-contextual-age/>. 2012.
- [4] CCF. Qualcomm 情境感知移动平台技术, 让未来的手机更懂你心. <http://www.ccf.org.cn/sites/ccf/nry.jsp?contentId=2704812565516>. 2012.

(上接第 82 页)

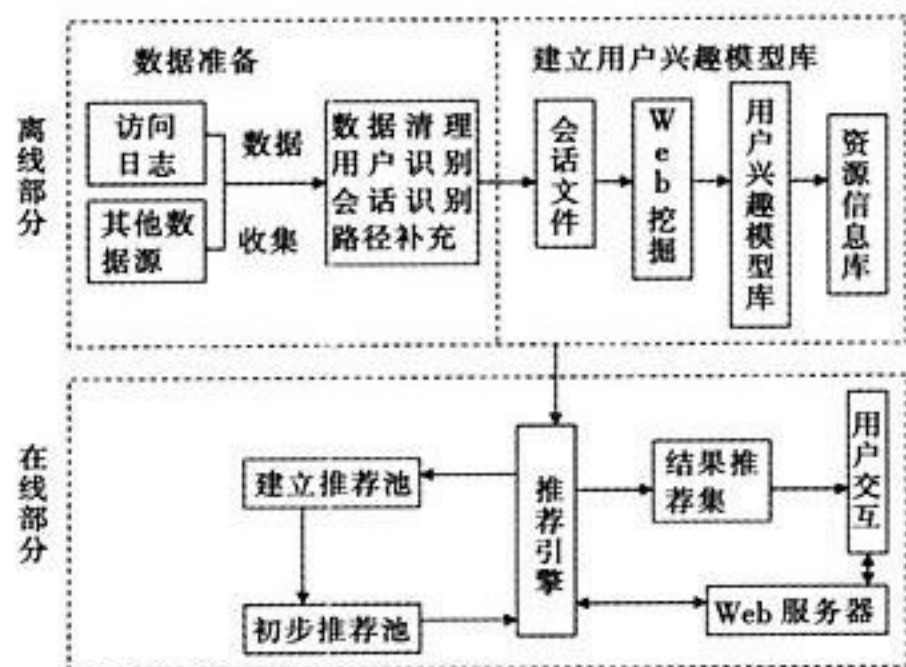


图3 基于 Web 挖掘的个性化推荐系统框架图

离线和在线推荐引擎组成整个系统框架。数据准备、用户兴趣建模等模块构成离线部分;建立推荐池、产生初步推荐集、融合离线部分产生结果推荐集模块组成在线部分。数据准备和知识挖掘等功能由离线部分完成,这部分面向的数据源为系统内存储的各种海量历史数据,挖掘时间较长,所以设计到离线部分,以避免影响系统实时性要求。向当前用户提供实时个性化服务推荐等功能由在线部分完成,它是在离线部分基础上建立的,直接参照其所生成的基于用户兴趣的页面推荐集,针对不同用户快速生成各种推荐服务。两者之间的关系是:离线部分通过挖掘算法所产生的兴趣知识库,为在线部分提供个

性化推荐的基础性支撑;在线部分则在前者基础上,通过与当前用户会话对象以及 Web 页面数据的分析比较,及时生成符合用户个体兴趣特征的推荐集,并推荐给用户。

#### 5 结语

基于 Web 使用数据挖掘的个性化推荐系统遵循软件工程的思想,系统性能良好、界面操作方便,总体运行基本上能达到性能稳定、安全可靠,同时也为今后类似的系统开发提供借鉴和帮助。

#### 参考文献

- [1] 吴慰慈,董焱.图书馆学概论[M].北京:北京图书出版社,2002.
- [2] 陈晋.论虚拟图书馆的个性化服务[J].情报探索,2003,2:167.
- [3] Stuart E. Middieton, David C. De Roure and Nigel R. Shadbeld. Capturing knowledge of User Preferences Ontologies in Recommender Systems [A]. In Proceeding of ACM International Conference On knowledge Capture, British Columbia Canada [C]. 2001: 100-107.
- [4] 纪希禹.数据挖掘技术应用实例[M].北京:机械工业出版社,2009.
- [5] 毛国君,段立娟,等.数据挖掘原理与算法[M].北京:清华大学出版社,2006.





# 利用 SDK 编写 VB 程序实现考勤状态智能感知

王广明

(南京政治学院信息管理中心, 南京 210003)

**摘要:** 设计了一个 VB 程序, 通过调用中控 SDK 和 RTX Server SDK 中的相关函数, 自动读取考勤机中的考勤数据并自动发送给考勤人核对, 实现了考勤状态的智能感知。程序稍加改动, 就能实现定时向考勤管理者分发考勤统计数据的功能, 对于加强学校考勤管理, 提高工作效率, 具有积极的作用。

**关键词:** SDK 控件; VB 语言; 考勤; 智能感知

## VB Program Prepared Using SDK to Achieve Attendance Status of Intelligent Perception

WANG Guang-ming

(Nanjing Institute of Politics PLA, Information Management Center, Nanjing 210003, China)

**Abstract:** This paper introduces the design of a VB program which automatically reads the attendance data from attendance machines and automatically sends to attendance people to check through function calls of SDK and RTX Server SDK to realize intelligent perception of attendance status. When program changes slightly, it can realize the function of distributing attendance statistics to the attendance management at regular time, it has a positive effect to strengthen the school attendance management and improve work efficiency.

**Key words:** SDK control; VB language; Work Attendance; Intelligent Perception

为了加强正规化管理, 学校要求干部教员上下班刷卡考勤。管理部门提出, 在干部教员刷卡考勤后本人能及时从腾讯 RTX 上收到考勤信息的提示, 各单位的考勤负责人能够及时收到本单位考勤统计数据。目前, 建有多多个中控 M200 考勤机, 每个干部教员都有相应的 RTX 帐号。通过中控 SDK 和 RTX Server SDK 编写 VB 程序可以实现上述需求。

### 1 程序设计

#### 1.1 程序流程

如图 1 所示。

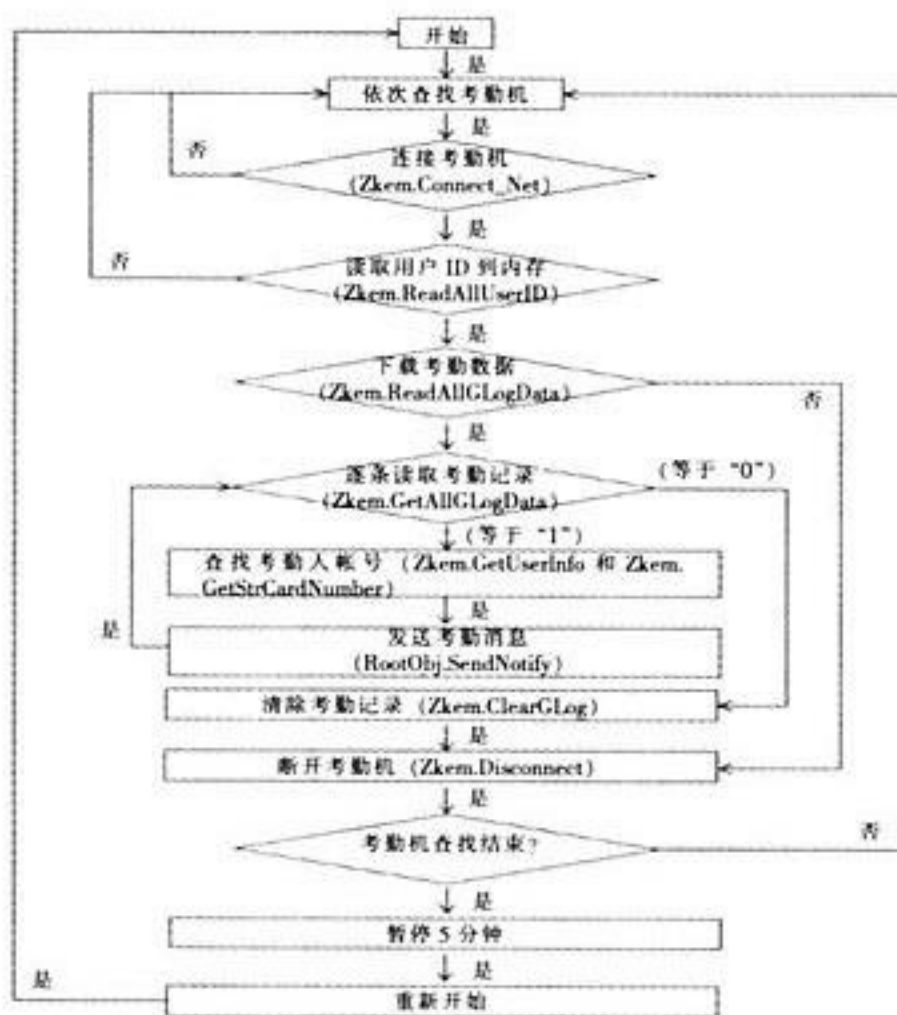


图 1

#### 1.2 设计思路

中控 SDK 提供了一个与考勤机进行数据通信的接口, 可以方便地对机器进行下载考勤记录、用户信息等管理操作。腾讯 RTX Server SDK 为开发人员提供 C 以及基于 COM 的 API 接口, 适合于 Windows 平台上支持 COM 标准的任何开发语言和平台。编写一个 VB 程序, 利用中控 SDK 定时读取考勤机的考勤数据, 再利用 RTX Server SDK 向考勤人发送考勤系统消息, 实现功能需求。

### 2 关键技术

重点要解决的问题有两个: (1) 如何从考勤机上直接读取考勤数据, (2) 如何将考勤数据分发给相关人员。

#### 2.1 中控 SDK 控件注册及考勤机操作步骤

##### 2.1.1 控件注册

中控 SDK 目录下有 commpro.dll、comms.dll、rscagent.dll、rscomm.dll、tcpcomm.dll、usbcomm.dll、zkemkeeper.dll、zkemsdk.dll 等 8 个文件, 需要全部复制到 system32 系统目录下, 然后运行 regsvr32 %windir%\system32\zkemkeeper.dll, 完成控件注册。中控 SDK 有 32 位和 64 位的区别, 安装时应注意加以区分。

##### 2.1.2 考勤机操作步骤

在 VB 工程中将 ZKEMKeeper 6.0 Control 加入引用, 即可编写考勤机操作的相关代码。

(1) 声明控件: 代码为 “Dim zkem As New zkemkeeper.CZKEM”。

(2) 连接考勤机: 可以用 Connect\_Net 函数把机器看成一

收稿日期: 2013-04-11





个独立的 PC 进行连接。有时因为应用软件连接机器而没有断开,可用 DisableDeviceWithTimeOut 函数设置机器自动断开时间;连接中,由于通过串口或网络下载、修改数据等,为了保持数据的一致性,避免未知错误的发生,可用 EnableDevice 函数使机器处于工作状态下,在通信完成后恢复。

(3) 下载考勤记录:首先用 ReadAllGLogData 函数可以把所有的考勤记录读到内存中,然后使用 GetAllGLogData 函数循环取得考勤记录,当函数 GetAllGLogData 返回零的时候,说明读取考勤记录完成,把读取到的记录写到数据库即可。记录写到数据库后,可以用 ClearGLog 函数清除考勤机内所有考勤记录。

(4) 下载考勤记录的同时需要获取考勤用户信息:用 ReadAllUserID 函数把所有的用户 ID 号读到内存中,然后通过用户逻辑卡号用 GetUserInfo 函数取指定用户信息,接着用 GetStrCardNumber 函数就可得到该用户物理卡号信息。注意函数 GetUserInfo 与 GetStrCardNumber 传回的分别是逻辑卡号和物理卡号。逻辑卡号在不同的考勤机上可能不一致,但物理卡号始终是一致的。因此,以物理卡号作为确定用户身份的依据较为准确。由于下载的考勤记录中只有逻辑卡号,所以必须先下载考勤记录取逻辑卡号再由此获得物理卡号。

(5) 最后用 Disconnect 命令断开连接的考勤机,释放相关资源。

## 2.2 腾讯 RTXServerSDK 开发环境配置和发送消息的主要代码

### 2.2.1 开发环境配置

需要分别安装 RTX Server 和 Server SDK。如果 RTX Server 和 Server SDK 调用端安装在不同服务器,需要配置 SDK 服务器 IP 地址限制规则。打开 RTX 服务器安装目录下 AppConnConfig.xml 文件,指定合适的 IP 限制选项值。相关内容如下:

```
<?xml version=" 1.0" ?><Property><APIClient><IPLimit
Enabled=" 1" >
<IP>127.0.0.1</IP><IP>26.24.243.231</IP>
</IPLimit></APIClient></Property>
```

说明: Enabled = " 1" , 允许访问 RTX Server API 接口的机器 IP 列表; <IP>127.0.0.2</IP> : 可访问 RTX Server API 接口的机器 IP。保存文件后,需要重启 RTX Server 使配置参数生效。

### 2.2.2 发送消息的主要代码

在 VB 工程中将 RTXAPI 1.0 Type Library 加入引用后,即可编写相关代码,主要代码包括:

```
Set rootobj = CreateObject (" RTXAPIRootObj.RTXAPI-
RootObj") '创建 root 对象。
```

```
RootObj.ServerIP = " 26.24.246.22" '设置 RTX 服务器 IP。
```

```
RootObj.ServerPort = " 8006" '设置服务器端口,默认
为 8006。
```

```
RootObj.SendNotify L_SSN," 考勤消息", 0," 尊敬的"
& L_SSN & ":" & Chr (13) & " 您于 **** 年 ** 月 ** 日 **
时 ** 分在考勤机上成功刷卡考勤。感谢您的大力支持!"
L_SSN, 为接收消息提醒的用户名; 0, 为停留时间, 表示一
```

直停留直到用户关闭。

## 3 常见错误处理

由于程序自动定时执行,所以必须添加对各种错误状况自动处理的代码,否则会因产生错误导致程序中断失效。

中控 SDK 一般不会报错,当出现与考勤机器连接不上或者连接过程中突然断开时,中控 SDK 函数一般返回 False,所以有关考勤机操作的相关代码不用考虑错误处理机制。RTX server SDK 会提示错误信息造成程序停止,因此需要添加错误处理机制。常见错误有“17760/17762 应用 SDK:连接 SDK 服务器错误”或“17760/17762 应用 SDK:从服务器接收数据错误”,这是因为 RTX 服务异常中断或未正常启动造成的,还有如果运行程序的计算机装有内网外网两个网卡,程序向外寻址有时会找不到 RTX 服务器也会造成这样的错误。

另外,如果程序还需要调用 SQL Server、Oracle 等远程数据库,如进行读取考勤机列表、添加考勤数据到远程表、执行远程数据库过程等操作时,还应注意添加相应的错误处理机制。常见错误有:

(1) “2147217871 [Oracle] [ODBC] [Ora] ORA-01013: user requested cancel of current operation ORA-06512: at "HYRY.JQR\_HYQD", line 4 ORA-06512: at line 1”,这是远程数据库执行 JQR\_HYQD 过程时间超出了连接时长(默认 15 秒),程序中断了远程数据库的过程执行造成的,可将 ADODB.Connection 控件的 ConnectionTimeout 和 CommandTimeout 属性值增加到适当值(如 5 分钟)即可避免错误产生。

(2) “2147467259 [Microsoft] [ODBC SQL Server Driver] [DBNETLIB] SQL Server 不存在或访问被拒绝”,一般由于网络不通或是 SQL Server 服务器服务未正常启动造成,保持网络畅通,重启数据库服务即可。

(3) “2147467259 [Oracle] [ODBC] [Ora] ORA-06550: line 1, column 7:PLS-00905: object HYRY.JQR\_HYQD is invalid ORA-06550: line 1, column 7:PL/SQL: Statement ignored”,这是由于数据结构变化,造成远程数据库 JQR\_HYQD 过程命令有错误,修改正确后即可恢复正常。

## 4 结语

设计的 VB 程序,通过调用中控 SDK 和 RTX Server SDK 中的相关函数,实现了考勤数据自动读取和 RTX 系统消息自动提示,提升了考勤管理的智能感知能力,在我校取得了比较好的反响。结合数据库查询分析,还可以获得当天没有考勤的人员名单,以及相关考勤统计数据(如出勤、迟到、早退、请假、缺勤等),通过 RTX Server SDK 发送给相关考勤管理人员,进一步提高考勤管理水平。

### 参考文献

- [1] 腾讯科技(深圳)有限公司. RTX2011 技术白皮书 [S]. 2011, 8.
- [2] 腾讯科技(深圳)有限公司. RTX Server SDK 帮助文档 [S]. 2011.
- [3] 中控科技. B&W 系列脱机通讯开发手册 [S]. 2012, 7.





# 基于单片机的梦幻光立方 3D 显示器设计与制作

鲁宛生<sup>1</sup>, 王林景<sup>2</sup>, 王林生<sup>3</sup>

(1 南阳理工学院, 河南 南阳 473000; 2 河南中医学院, 郑州 450008; 3 河南工业职业技术学院, 河南 南阳 473009)

**摘要:** 针对目前市场灯光亮化工程 LED 不能显示 3D 效果的问题, 提出利用单片机作为控制核心, 利用 74HC138 和 74HC595 分别对 8\*8\*8 立体点阵的行列进行控制, 控制 512 个发光二极管的亮和灭, 点亮立方体中任意深度和层次的 LED, 给人立体效果的展示。

**关键词:** 3D 显示器; 单片机; 立体点阵

## The Design and Production Based on Microcontroller Fantasy Light Cube 3D Display

LU Wan-sheng<sup>1</sup>, WANG Lin-jing<sup>2</sup>, WANG Lin-sheng<sup>3</sup>

(1. Nanyang Institute of Technology, Henan Nanyang 473000, China;

2. Henan University of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou 450008, China;

3. Henan Polytechnic Institute, Henan Nanyang 473009, China)

**Abstract:** In connection with lighting project LED can not display 3D effect in the current market, we propose using SCM as the control core, the 74HC138 and 74HC595 as the control of 8 \* 8 \* 8 ranks of three-dimensional lattice to control 512 light emitting diodes' on and off, light the LED of any depth and level in cube arbitrary, show the three-dimensional effect.

**Key words:** 3D display; Microcontroller; Three-dimensional lattice

随着科技发展, 3D 电影逐渐进入大众视野, 典型代表作《阿凡达》, 美轮美奂的 3D 效果让人醉心不已, 给人带来无比舒适的美感。如何让每个人都享受到 3D 效果, 成为众多科技人员奋斗的目标。以发光二极管为基础, 搭建 8\*8\*8 的立体点阵, 通过单片机对发光二极管进行控制, 使其显示不同的图案, 给人带来 3D 效果的科技体验, 同时也为灯光亮化工程提供新的选择。

### 1 设计原理及组成

#### 1.1 系统设计原理

系统由 8\*8\*8 点阵组成, 每层 64 个发光二极管阴极连在一起接入 ULN2803, 由 ULN2803 控制某层发光二极管的亮和灭。每层 64 个发光二极管阳极连在一起接入 74HC573, 由 74HC573 控制某列发光二极管的亮和灭。系统通过单片机控制某列某层灯的亮灭, 从而点亮立方体中任意深度和层次的 LED 构建 3D 显示画面。同时根据人的视觉暂留现象 (当物体移动时视觉神经对物体的印象不会立即消失而是要延续 0.1~0.4 秒的时间), 设置每个图案的延迟时间使连续的一系列换面动态显示。

#### 1.2 系统组成

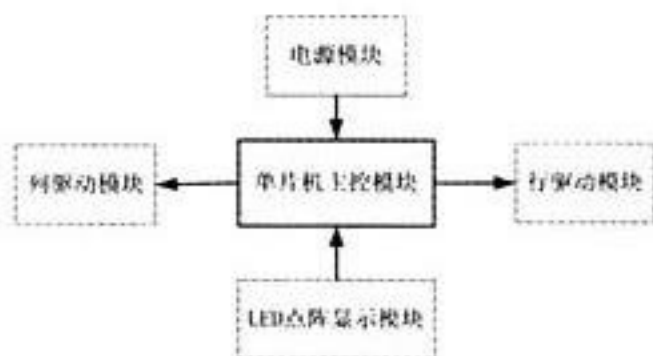


图 1 梦幻光立方 3D 显示器结构框图

本系统主要是由电源模块、单片机主控模块、74HC573 列驱动模块、ULN2803 行驱动模块、LED 点阵显示模块组成, 结构框图如图 1 所示。

#### 1.3 驱动原理

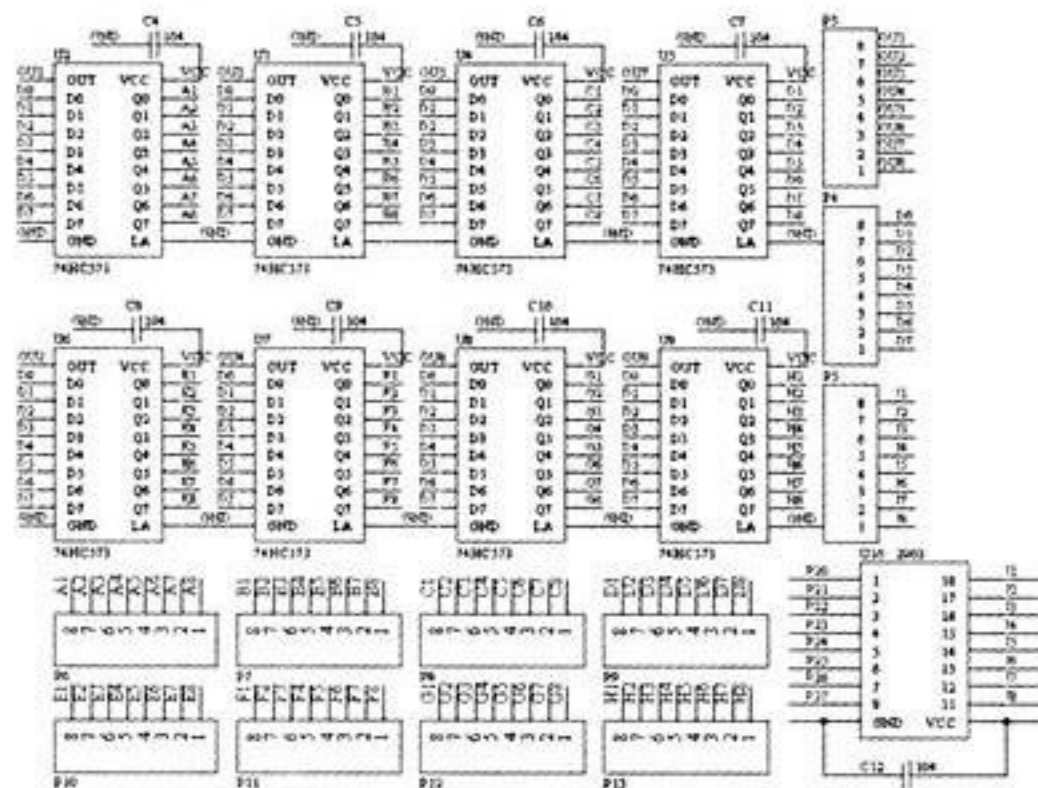


图 2 驱动原理图

ULN2803 的 1~8 脚接主控芯片的 P1 口 (1~8 脚), 数据由主控芯片 P2 口输入经过 ULN2803 从 11~18 脚输出, 实现 (下转第 102 页)

**作者简介:** 鲁宛生, 硕士, 助教, 研究方向: 计算机应用; 王林景, 硕士, 助教, 研究方向: 计算机应用; 王林生, 硕士, 讲师, 研究方向: 计算机控制。

收稿日期: 2013-04-28





# 替代触发器在油田实时地质导向系统中的应用

王珂, 严又生, 李自超

(东方地球物理公司信息技术中心, 北京 100043)

**摘要:** 地质导向是通过安装在钻井近钻头处的测量工具, 实时返回地下地层信息, 通过调整钻进参数, 保持钻头尽可能穿行于地下油气储层中的一种先进的多学科综合科学钻井和地质研究技术。地质导向实时系统可以将现场数据实时传输回基地的研究中心, 供研究人员进行分析决策。Oracle 替代触发器可以解决在数据接收和应用过程中的多数据源和异构数据库应用问题。

**关键词:** 替代触发器; 多数据源; 异构数据库; 数据同步

## An Application of Instead Trigger in the Real-time Geosteering System

WANG Ke, YAN You-sheng, LI Zi-chao

(BGP IT Center, Beijing 100043, China)

**Abstract:** Geosteering system is an advanced multi-discipline applied science drilling and Geology research technology which use the real-time formation information returned by the survey tool that was installed near by the drilling bit underground to adjust drilling parameters in order to keep drilling trajectory in the oil&gas production layer as long as possible. Geosteering real-time system can transfer real-time data from drilling site to remote research center and help engineer's decision analysis. Oracle instead trigger can solve Application problems multiply data source and heterogeneous database during the data receive and date application processes.

**Key words:** Instead trigger; multiply data source; heterogeneous database; data synchronization

在地质导向实时系统中, 钻井井场的各类专业数据实时采集后, 通过卫星或其他网络链路传输回基地的研究中心, 在研究中心多学科专业人员共同分析数据, 进行实时决策, 及时发布钻井调整信息, 指导钻井施工, 以提高油气储层钻遇率, 从而提高油气产量。



图 1 地质导向远程监控(决策)钻井生产

中国石油长庆油田近年来油气产量快速跃升, 已经超过大庆油田, 成为中国第一大油田。在 2012 年, 长庆油田共钻探水平井 600 余口。传统的地质研究人员驻井跟踪分析的模式由于人力严重不足, 已经无法适应生产需求。因此长庆油田投资开发了基于远程数据实时采集和传输的地质导向随钻分析系统。在地质导向随钻分析系统的开发过程中, 由于井场存在多数据源的情况, 即一套数据可能同时有几个提供者, 而且数据可能是相互补充的, 也可能是前后修正的。使用一般读写数据表的方式, 容易产生唯一性冲突和数据一致性的问题。基于这种情况和简化开发模块、适应异构数据库的思路, 在数据库架构的设计中, 使用了视图及替代触发器技术, 主要用来解决以下 3 个问题:

(1) 数据入库接口的标准化: 对不同的数据源(数据提供方), 以视图作为标准接口提供给不同数据提供方, 供其对数据库进行数据操作。

(2) 多数据源问题: 同一类型数据可能存在多个数据源头。比如同一个深度的气相色谱数据可能会通过长庆 RDMS 系统在井场直接采集, 也可能同时通过其他录井服务公司的实时数据库发送过来, 需要避免唯一性冲突问题和一致性冲突。

(3) 为不同的应用系统提供数据支持: 主要包括两个方面: 一方面需要为不同的应用系统提供数据, 而不同系统的底层数据库表结构设计不一致; 另一方面, 本系统数据库表结构的调整, 不必要导致数据入库的视图接口的变化。本系统先期的数据库设计为不区分不同数据源的数据, 对来自不同数据源的数据基于合理的业务逻辑进行合并操作。后期更改为分别存储不同数据源的数据, 以便统计不同数据提供方的数据质量, 作为数据服务付费的依据。在此改变中, 保持了视图结构不变, 从而避免了数据提供方也需要修改相应的数据发送程序或脚本。

下面就此机制的实现做一个简要的介绍。首先在系统中, 使用视图定义了一个统一的数据接口, 以综合录井数据为例(这里只列举其中几个字段), 将下面创建的视图字段结构信

**作者简介:** 王珂(1972-), 男, 工程师, 研究方向: 钻井工程及软件开发; 严又生(1958-), 男, 教授级高级工程师, 研究方向: 地球物理及算法研究; 李自超(1983-), 男, 工程师, 研究方向: 石油地质及软件开发。

收稿日期: 2013-04-15



息发布给数据提供方，数据提供方通过此视图进行数据的 DML 操作。

create or replace view Realtime\_Mud\_Logging as

select e.Well\_Name, —井号

e.MD, —井深

e.Inputtime, —数据采集时间

c.C1, —甲烷

c.C2, —乙烷

c.C3, —丙烷

e.Hook\_Load, —大钩负荷

e.WOB, —钻压

from Realtime\_Engine\_t e —实时工程数据表

left join Realtime\_Chor\_t c —实时气测数据表

on e.Well\_Name = c.Well\_Name

and e.MD = c.MD

and c.Operate\_Type <> ' D' ;

where e.Operate\_Type <> ' D' ;

e.Operate\_Type <> ' D' 表示没有被标识为删除状态的数据。表 Realtime\_Chor\_t 在约束条件上与表 Realtime\_Engine\_t 相同，其中表 Realtime\_Engine\_t 的定义如下：

create table Realtime\_Engine\_t (

DEPTH\_ID CHAR (10) not null, —逻辑主键

WELL\_NAME VARCHAR2 (40) not null,

MD FLOAT not null,

HOOK\_LOAD FLOAT,

WOB FLOAT,

OPERATE\_TYPE CHAR (2), —数据操作状态类型, ' I' 为插入, ' U' 为更新, ' D' 为删除

CREATE\_USER VARCHAR2 (20), —创建用户

CREATE\_DATE DATE, —创建时间

UPDATE\_USER VARCHAR2 (20), —更新用户

UPDATE\_DATE DATE, —更新时间

constraint PK\_ Realtime\_Engine\_t ( DEPTH\_ID ) enable

);

alter table Realtime\_Engine\_t  
add constraint UK\_ Realtime\_Engine\_t unique  
(WELL\_NAME,MD) enable;

由于 DML 操作不能直接作用于非简单视图上，所以通过定义替代触发器用来替换对视图进行的插入、删除和修改操作。下面是在综合录井数据视图上定义一个触发器：

create or replace trigger TRG\_ANSY\_S\_TIME\_CHOR

instead of insert or update or delete on Realtime\_Mud\_Logging

for each row

declare

—定义变量

begin

case

when inserting or updating then

—执行操作

when deleting then

—执行操作

end case;

end;

在对视图进行插入和更新操作时，考虑到数据已经存在

于数据库，或数据尚不存在于数据库的情况：

when inserting or updating then

merge into Realtime\_Engine\_t e

using (select :new.Well\_name Well\_Name,

:new.MD MD,

:new.Hook\_Load Hook\_Load,

:new.WOB WOB

From dual d)

on (e.Well\_Name = d.Well\_name and e.MD = d.MD)

when matched then

update

set Hook\_load = :new.HookLoad,

WOB = :new.WOB,

Update\_User = Get\_Current\_User, —自定义函数：得到当前数据操作用户

Update\_date = sysdate,

Operate\_type = ' U' ;

when not matched then

insert

(Depth\_id,

Well\_Name,MD,Hook\_load,WOB,

Create\_User,

Create\_Date, Operate\_Type)

values

(generate\_key (10), —自定义函数：生成 10 字符长度的主键值

:new.Well\_Name,:new.MD,:new.Hook\_Load,:new.WOB,

Get\_Current\_User,

sysdate, ' I' );

—对于 Realtime\_Chor\_t 也做相同操作

使用 Merge into 语句对数据的插入和更新进行操作。如果数据已经存在于数据库，就对数据进行更新操作，如果尚不存在于数据库，就进行插入操作，并置 Operate\_type 为相应的状态。对于视图中涉及的表 Realtime\_Chor\_t 也做同样的操作。

对于删除操作，只是简单地置数据操作状态字段为被删除状态，并不实际删除数据。

when deleting then

update Realtime\_Engine\_t e

set Operate\_Type=' D' ;

where e.WellName=:Old.WellName

and e.MD=:old.Md;

创建好表、视图和替代触发器后之后，将视图的 DML 操作权限赋给数据提供方，数据提供方就可以按视图字段插入、更新和删除数据了。

通过这个机制，可以将一部分业务逻辑封装在数据库的层面，这样做有几个好处：

(1) 可以简化 B/S 中 Web 数据服务或 C/S 架构中客户端程序中数据的读写逻辑，减少前端开发人员工作量。前端开发人员对业务逻辑不需要有详细的了解。

(2) 通过简化读写逻辑，规范数据的读写方式，避免不同前端开发人员就同一数据的读写方式不一样和减少对数据进行误操作的机会。

(下转第 106 页)





# 基于 UML 的业务流系统用例建模的应用

徐小娟

(深圳市宝安职业技术学校, 广东 深圳 518000)

**摘要:** UML 作为一种面向对象的可视化的统一建模语言, 在软件分析与设计过程中起着非常重要的作用。在系统需求设计方法中, UML 中的用例模型已成为获取系统需求的主要技术。以中石化某项目业务流程管理系统为例, 详细阐述了业务工作流的用户模型的设计。

**关键词:** UML 语言; 业务流程管理; 工作流; 用例建模

## Application of the Use Case Modeling of Business Process System Based on UML

XU Xiao-juan

(Shenzhen Bao'an Vocational Technical School, Guangdong Shenzhen 518000, China)

**Abstract:** UML as a unified modeling language for object-oriented visualization, plays a very important role in the analysis and design process of software. In the system requirements and design methods, the use case model in UML has become the main technology to capture the system requirements. In this paper, taking the project of business process management system of Sinopec group as an example, describes in detail the design of the use case model of business workflow.

**Key words:** UML language; business process management; workflow; use case model

### 1 引言

随着近年来计算机技术和网络技术的发展, 企业对提高生产效率的要求逐渐强烈, 业务流管理技术得以迅猛发展。尤其是工作流管理成为企业界和研究领域的热门。它包含了流程定义模型、过程管理器、任务管理器、状态管理器等一系列规范, 其主要技术是将业务逻辑从流程逻辑中分离出来, 用特定的方法引擎和流程将工作逐一完成<sup>[1]</sup>。通过对中石化某项目的业务流程进行需求描述, 运用面向对象的方法和 UML 为分析对系统建模, 以用例为驱动, 从用例、角色出发建立了用例模型, 从用户角度描述了系统功能, 获取了有效的系统需求, 为业务流的信息化管理提供了可行的方案。

### 2 系统用例建模

UML 的开发过程大致包括需求分析、系统设计、实现和测试几个阶段。在需求阶段, 主要是用例建模, 使用用例的方法来描述系统的功能需求的过程<sup>[2]</sup>。通过建立用例图, 描述待开发系统的功能需求和系统使用场景, 它可以作为开发过程的基础, 驱动各阶段的开发工作。用例图由以下元素组成:

**角色:** 也成为参与者, 它代表系统的用户, 是系统的使用者或者使用环境。角色通常存在于系统边界的外面, 并不属于系统, 但负责直接或间接驱动与之关联的用例的执行。

**用例:** 是用来描述角色可以感受到的系统功能, 通常从某个角色接收输入, 并把执行的结果反馈给角色。

**用例关联:** 角色与用例之间的对应关系。通常有泛化和包含关系等。

创建用例图模型时主要分 4 个步骤完成: 首先找出系统的角色和用例; 接下来区分用例的优先次序; 然后细化用例; 构建用例图模型

### 2.1 顶层用例图

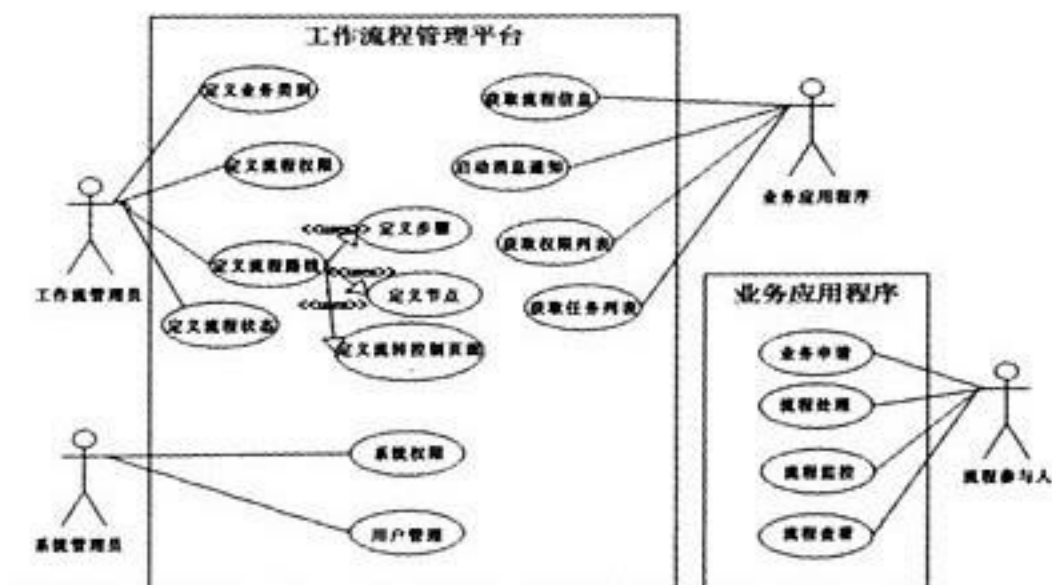


图 1 顶层用例图

业务流程子系统中的参与者主要有: 工作流程管理员、系统管理员、流程参与者、浏览用户。以工作流程管理员为例, 其主要是负责流程的初始化定制工作, 是保证业务流程顺利执行的基础。主要包括:

(1) 业务流程类别定制: 如定义为: 工作联络单、物资委托联络单、工程变更等业务流程。

(2) 业务流程路线定制: 包括各个业务流程的当前节点、下一节点、调用页面等, 形成本业务的流程。

(3) 业务流程权限定制: 各个流程节点对应的参与人或岗位。

(4) 业务流程状态: 各个节点的返回状态值。不同业务流程的每一节点可能有 3 种返回值 (未处理、同意、拒绝)。

**作者简介:** 徐小娟 (1973-), 女, 硕士, 研究方向: 语义网、人工智能。

**收稿日期:** 2013-04-23





从系统的顶层用例图可以看出，系统中有许多的用例还是很抽象，需要进一步细化。以下以流程参与者用例为例进行细化，获取更详细的需求。

## 2.2 细化用例

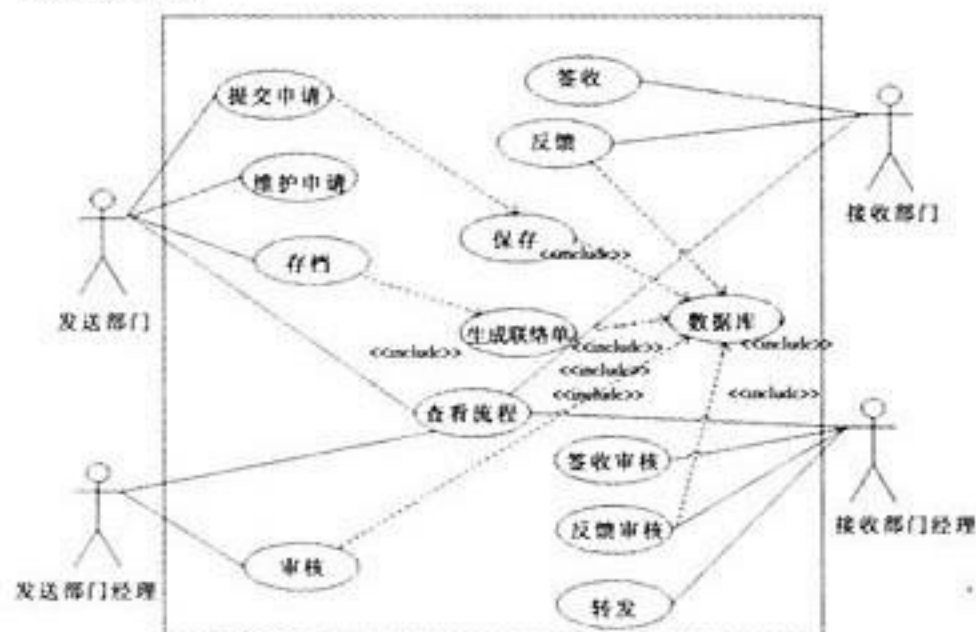


图2 流程参与者用例图

对于流程参与者，以工作联络单为例，业务流程主要有：发送部门提交不同级别的联络单，一般级别则接收部门接收

人签收后，执行后将反馈信息反馈给发送部门，发送人再确认存档。重要级别的联络单则由部门经理审核后，由接收方部门经理审核后，本人处理或转发负责人处理，同时对执行后的反馈的信息进一步审核后再发给发送方。

## 3 结语

UML 是用于对系统进行描述、可视化处理、构造和建立软件系统的统一建模语言，适用于软件开发的各个阶段、各种应用领域。以业务流管理为案例，介绍了一个业务流程管理的用例模型，从顶层用例出发，获取参与者的总体需求，并逐步细化用例，最终获取每个参与者的详细功能需求，从而很好地解决了系统用例建模问题。

### 参考文献

- [1] 曾炜，阎保平. 工作流模型研究综述 [J]. 计算机应用研究, 2005, 22 (5): 34-46.
- [2] 牛丽平. UML 面向对象设计与分析基础教程 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2007: 130-145.

(上接第 98 页)

通过 ULN2803 来驱动每一层。每个 74HC 573 的 2~9 脚（数据输入）都连接在一起连接到主控芯片的 P0 口（32~39 脚），数据从主控芯片 P0 口输送到 573，74HC 573 的 1 脚是 3 态输出使能输入（低电平）一般都与地相接，74HC 573 的 11 脚（锁存使能输入）都连接到主控芯片的 P2 口（21~28 脚）作为锁存控制。当 74HC 573 的 11 脚为高电平和 2~9 脚为高电平时，74HC 573 的 12~19 脚（3 态锁存输出）为高电平，驱动一竖面的灯亮，当 11 脚为低电平、2~9 脚为低电平时，74HC 573 的 12~19 脚则就为低电平，从而灯灭，当 11 脚为低电平时，2~9 脚不管高低电平，12~19 脚的输出不变。主控芯片通过 74HC573+ ULN 2803 来驱动控制某列某层灯的亮灭，具体的原理图如图 2 所示。

## 2 单片机程序设计



图3 主程序流程图

软件设计包括按键程序、主程序、显示程序 3 大部分。主程序通过调用按键查询程序来判断待显示的图案及花样，主程序则调用相对应的显示程序送到控制端口。

按照模块化的设计思路设计程序，实现静态显示、动态显示、三维立体显示。通过按键控制程序选择不同的显示程序进行显示，主程序流程图如图 3 所示。

## 3 梦幻光立方 3D 显示器的实现

梦幻光立方 3D 显示器的外观图如图 4 所示。

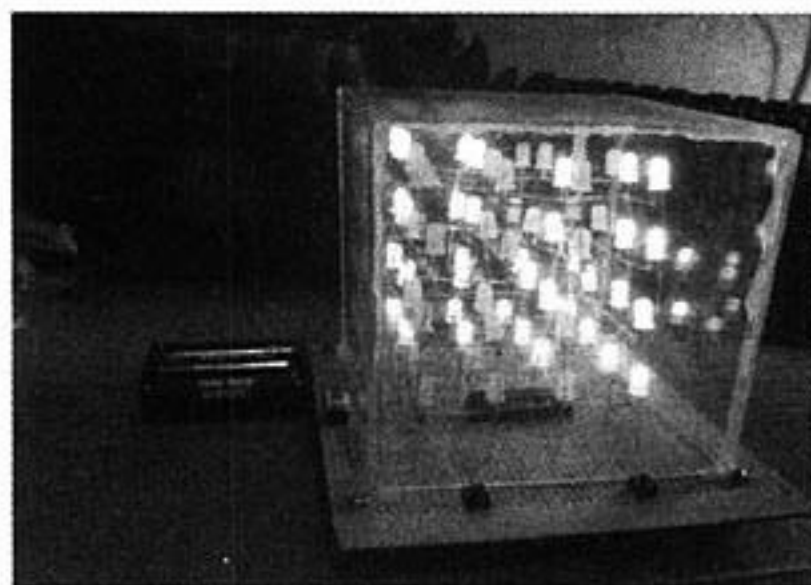


图4 梦幻光立方 3D 显示器的外观图

## 4 结语

虽然 LED 作为灯光亮化工程的首选，但是给人的感觉总是平面，没有立体感，而该作品可以做到 3D 效果显示，给人身临其境的感觉，同时该作品造价低，维护简单，更适合做灯光亮化工程，并会给生活增加美感，提升生活质量。另外该作品可以开发成灯光玩具，由于本身花样多，而且可以做到声控，若批量应用开发成玩具也更能吸引儿童的注意力受到小朋友的青睐，必会形成一个巨大的市场，其经济和社会效益将会不可估量，前景看好。

### 参考文献

- [1] 陈永秘. LED 及电子产品制作 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2010.
- [2] 杨清德. LED 驱动电路设计与工程施工案例精讲 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2010.
- [3] 王静霞. 单片机应用技术 C 语言版 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2009.





# 基于 Prim 算法的管道铺设方案设计

俞露

(南京师范大学计算机科学与技术学院, 南京 210000)

**摘要:** 在  $N$  个居民区之间铺设管道, 利用 Prim 算法, 设计出一个所需代价最少的最佳方案, 并在 VC++6.0 环境下用 C++ 语言加以实现, 将结果用 Matlab 作图工具以图形的方式在屏幕上输出。

**关键词:** Prim 算法; 管道铺设; 方案设计

## Design of the Laying of Pipe Based on Prim Algorithm

YU Lu

(School of computer science and technology Nanjing Normal University, Jiangsu Nanjing 210000, China)

**Abstract:** the laying of pipe between the  $N$  residential areas, the use of Prim algorithm, design a desired optimum scheme cost minimum, and was implemented by C++ language in the VC++6.0 environment, the results using Matlab mapping tool in graphics mode output on the screen.

**Key words:** Prim algorithm; pipeline laying; design

管道煤气的使用大大提高了居民的生活水平。管道铺设方案设计的好坏直接关系到铺设工程费用的多少, 所以科学的设计铺设方案具有非常重要的意义。

考虑居民点与居民点之间铺设管道的费用 (用代价文件 INFORMATION.txt 存储) 忽略铺设管道过程中需要考虑的地形、人文等因素, 将铺设总代价最小做为目标设计铺设方案。

### 1 算法思想

将居民点抽象成为独立的点, 将居民点之间铺设的管道抽象成为连接点与点之间的边, 因为每个居民点都需与气源相通, 故将此抽象为一个最小生成树问题, 此处采取 Prim 算法作为本文的核心算法加以解决。

算法的思想如下: 首先从顶点集  $V$  中任取一个顶点 (如  $v_1$ ), 将其放入顶点集  $U$  (初始为空) 中, 使  $U = \{v_1\}$ , 这样集合  $U$  与集合  $V-U$  就构成图  $G$  的一个割。只要  $U$  是  $V$  的真子集, 就不断进行如下的贪心选择: 选择一条权值最小的交叉边  $(v_i, v_j)$ 。其中,  $v_i$  属于  $U$ ,  $v_j$  属于  $V-U$ , 将点  $v_j$  加入顶点集  $U$  中, 将交叉边  $(v_i, v_j)$  加入边集  $TE$  中。这个过程不断重复直到图  $G$  中的  $n$  个顶点均被加入到最小生树  $T$  中为止。

### 2 程序结构

#### 2.1 代价文件结构:

代价文件 INFORMATION.txt 主要存储居民点与居民点之间铺设煤气管道的代价。考虑到图的存储结构定义中有  $vexs[N]$  数组存储顶点, 以及  $edge[N][N]$  数组存储边, 设计代价文件的结构如下: 第一行存顶点个数, 接下来存储边的权值。如下所示:

```
6
0 3 9 6 5 8
3 0 2 8 3 9
9 2 0 8 4 2
6 8 8 0 2 1
5 3 4 2 0 3
8 9 2 1 3 0
```

#### 2.2 图的存储结构

图的邻接矩阵是表示图形中顶点之间相邻关系的矩阵。

图的邻接矩阵表示, 除了需要用一个二维数组存储顶点之间的相邻关系的邻接矩阵外, 通常还需要使用一个具有  $n$  个元素的一维数组来存储顶点信息, 其中下标为  $i$  的元素存储顶点  $v_i$  的信息。因此, 图的邻接矩阵的存储结构定义如下:

```
#define N 6
#define INFINITY 10000
struct edgeNode
{
    int adjvex;
    float lowcost;
};
class MGraph
{
    int vexnum, edgenum;
    int edges[N][N];
    int vexs[N];
public:
    MGraph();
    int getVexValue(int i);
    friend void Prim(MGraph G, int v);
};
```

#### 2.3 算法流程图

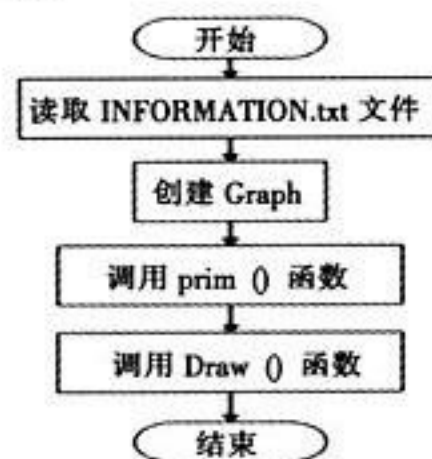


图 1 流程图

(下转第 106 页)

作者简介: 俞露 (1992-), 女, 本科, 研究方向: 嵌入式编程。

收稿日期: 2013-04-19



# 基于等价二元子图分割的直方图均衡化的彩色图像处理

姜冬琴, 李明东, 毛嘉莉

(西华师范大学计算机学院, 四川 南充 637009)

**摘要:** 直方图均衡化进行图像增强处理是最简单且有效的方法, 能得到对比度和清晰度更好的结果图像, 但当原始图像过暗或过亮, 此方法得到的效果就会使图像的某些细节消失或产生一些噪声, 使图像过度地被增强。提出了一种等价二元子图分割的直方图均衡化的彩色图像处理算法, 可以得到比直方图均衡化处理更好的结果图像。

**关键词:** 彩色图像增强; 等价二元子图分割; 直方图均衡化; YCbCr 彩色空间

## Color Image Enhancement with Equal Area Dualistic Sub-image Histogram Equalization

JIANG Dong-qin, LI Ming-dong, MAO Jia-li

(Computer School, China West Normal University, Sichuan Nanchong 637009, China)

**Abstract:** Histogram equalization is the best simple and effective method for image enhancement, which can get more better image with better contrast and better definition. However, when the given original image's brightness is too dark or too bright, the results would lose some details or produce noises, or be enhanced overly. This paper propose a novel algorithm named as Color Image Enhancement With Equal Area Dualistic Sub-image Histogram Equalization. Which can get more better resulting image than histogram equalization.

**Key words:** Color Image Enhancement; Equal Area Dualistic Sub-image Segmentation; Histogram Equalization; YCbCr Color Space

### 1 引言

图像增强是图像处理中的一个重要领域, 被广泛地应用于医学图像处理、纹理分析和视频系统处理等<sup>[1]</sup>。日常生活中经常遇到某些亮度偏暗或偏亮的图像, 或是对比度比较低的图像, 或图像的某一部分较暗的图像, 这就需要对其进行相应的处理, 以得到视觉效果更好的图像<sup>[2]</sup>。最简单有效的处理方法是直方图均衡化, 可以得到清晰度和亮度都有所提高的结果图像。但是在图像很暗或很亮的情况下, 得到的结果图像有所失真, 某些细节丢失, 增强得不自然等。后来有基于均值分割的直方图均衡化处理方法, 效果比传统的直方图均衡化处理效果要好得多, 但是当图像亮度特别暗的时候, 图像就被过度地增强了, 显得特别地不自然, 有的甚至还不如原始图像好。

提出了一种等价二元子图分割的直方图均衡化的彩色图像处理算法。首先, 将图像灰度级的累积密度函数为 0.5 的灰度级作为分割阈值, 然后分割原始图像为两幅子图。然后, 分别独立地对两幅子图进行直方图均衡化处理。最后, 将经过处理后的两幅子图组合成一副图像即可得到结果图像。事实上, 这个算法不仅可以有效地增强图像的视觉信息, 还能被应用于视频图像处理中。

### 2 等价二元子图分割直方图均衡化

#### 2.1 直方图均衡

让  $A = \{A(i, j)\}$  表示由  $L$  个离散的灰度级组成的输入图像, 表示为  $\{A_0, A_1, \dots, A_{L-1}\}$ , 其中  $A(i, j)$  代表图像在空间坐标  $(i, j)$  的亮度,  $A(i, j) \in \{A_0, A_1, \dots, A_{L-1}\}$  [3]。对于一幅输入图像  $A$ , 它

的概率密度函数被定义为

$$p(A_k) = \frac{n_k}{n} \quad (1)$$

其中  $k=0, 1, \dots, L-1$ , 而  $n_k$  表示灰度级  $A_k$  在输入图像中  $A$  出现的次数。 $n$  表示输入图像的样本像素总数。 $p(A_k)$  与输入图像的直方图有关, 代表相关亮度  $A_k$  的像素的概率。基于概率密度函数, 定义累积密度函数如下

$$c(x) = \sum_{j=0}^x p(A_j) \quad (2)$$

其中,  $A_k=x$ ,  $k=0, 1, \dots, L-1$ 。定义  $C(A_{L-1})=1$ 。直方图均衡化是将输入图像映射到整个动态范围  $(A_0, A_{L-1})$  中<sup>[3]</sup>。用累积密度函数作为一个转换函数, 定义转换函数如下

$$f(x) = A_0 + (A_{L-1} - A_0)c(x) \quad (3)$$

那么直方图均衡化的输出图像  $B = \{B(i, j)\}$  可以表示为

$$B = f(A) = \{f(A(i, j)) | \forall A(i, j) \in A\} \quad (4)$$

但是直方图均衡化并不能得到很理想的图像处理效果, 因为其处理后, 不管原始图像的均值是多少, 结果图像的均值都在灰度级最大值和最小值的中间值的附近。再者, 在处理之后, 发生了某些灰度级合并的现象, 导致某些细节丢失

**作者简介:** 姜冬琴 (1988-), 女, 硕士, 研究方向: 图像处理; 李明东 (1958-), 男, 教授, 研究方向: 数据挖掘、管理信息系统和图像处理; 毛嘉莉 (1979-), 女, 副教授, 研究方向: 数据挖掘、模式识别领域和图像处理。

**收稿日期:** 2013-04-11





和图像的某些局部被过度地增强。

## 2.2 等价二元子图分割的直方图均衡化

为了改进直方图均衡化的上述缺点,提出了更好的改进算法,即基于等价二元子图分割的直方图均衡化处理算法。假设图像  $A$  以灰度级  $A_w$  为分割阈值被分割成两幅子图  $A_L$  和  $A_U$ , 所以可以得到  $A = A_L \cup A_U$ 。

$$\text{其中, } A_L = \{A(i, j) | A(i, j) < A_w, \forall A(i, j) \in A\} \quad (5)$$

$$A_U = \{A(i, j) | A(i, j) \geq A_w, \forall A(i, j) \in A\} \quad (6)$$

很明显, 子图  $A_L$  由  $\{A_0, A_1, \dots, A_{w-1}\}$  灰度级组成。而子图  $A_U$  由  $\{A_w, A_{w+1}, \dots, A_{L-1}\}$  灰度级组成。相应的灰度级概率为  $\{p_0, p_1, \dots, p_{w-1}\}$  和  $\{p_w, p_{w+1}, \dots, p_{L-1}\}$ 。

$$\text{假设 } P = \sum_{j=0}^{w-1} p_j \quad (7)$$

然后,  $A_L$  和  $A_U$  的归一化灰度级分布概率如下

$$\left\{ \frac{p_i}{P}, i = 0, 1, \dots, w-1 \right\} \quad (8)$$

$$\left\{ \frac{p_i}{1-P}, i = w, w+1, \dots, L-1 \right\} \quad (9)$$

相应的累积密度函数即为

$$c_L(A_k) = \frac{1}{P} \sum_{j=0}^k p_j, k = 0, 1, \dots, w-1 \quad (10)$$

$$c_U(A_k) = \frac{1}{1-P} \sum_{j=w}^k p_j, k = w, w+1, \dots, L-1 \quad (11)$$

基于累积密度函数, 两幅子图的直方图均衡化的转换函数如下

$$f_L(A_k) = A_0 + (A_{w-1} - A_0) c_L(A_k), k = 0, 1, \dots, w-1 \quad (12)$$

$$f_U(A_k) = A_w + (A_{L-1} - A_w) c_U(A_k), k = w, w+1, \dots, L-1 \quad (13)$$

最后, 再将两幅子图均衡化之后组合成一幅图像, 就可得到等价二元子图分割的直方图均衡化处理后的结果图像。假设  $B$  表示处理之后的图像<sup>[4]</sup>。则

$$B = \{B(i, j)\} = f_L(A_L) \cup f_U(A_U) \quad (14)$$

$$\text{其中 } f_L(A_L) = \{f_L(A(i, j)) | \forall A(i, j) \in A_L\} \quad (15)$$

$$f_U(A_U) = \{f_U(A(i, j)) | \forall A(i, j) \in A_U\} \quad (16)$$

## 2.3 YCbCr 彩色空间

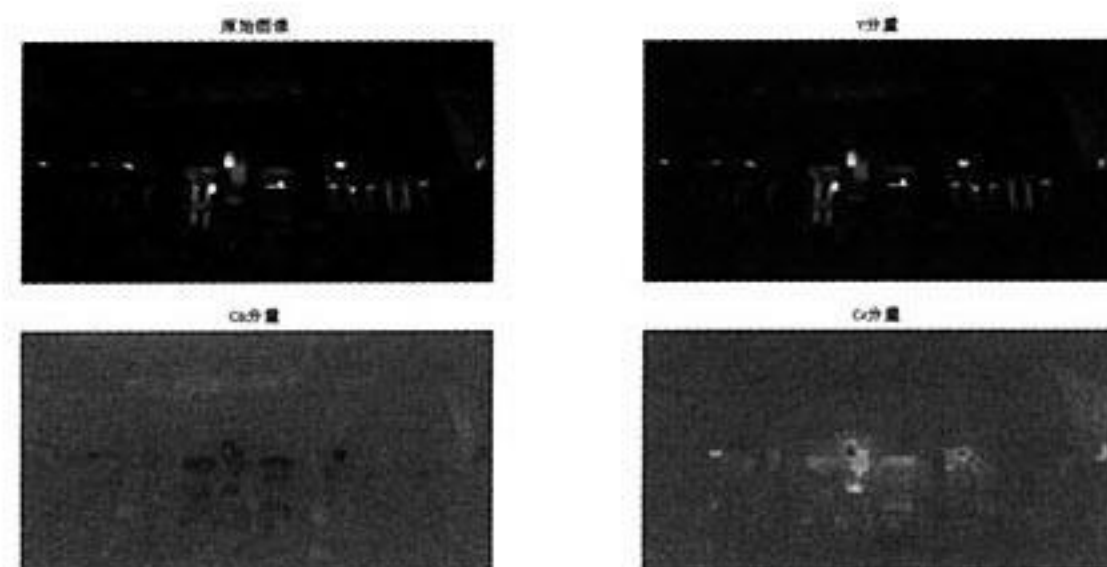


图1 原始彩色图像及 YCbCr 彩色空间的三分量图像

YCbCr 彩色空间广泛应用于数字视频, 其中亮度信息由单个分量  $Y$  来表示, 一般对 YCbCr 彩色空间的彩色图像进行直方图均衡化处理时, 都是对分量  $Y$  的灰度图像进行相应的操作。彩色信息用两个色差分量  $Cb$  和  $Cr$  来存储。分量  $Cb$  是蓝色分量和一个参考值的差, 分量  $Cr$  是红色分量和一个参考值的差。原始彩色图像和在 YCbCr 彩色空间下的  $Y$  分量和  $Cb$  分量以及  $Cr$  分量相应的图像如图 1 所示。

## 2.4 实验步骤

(1) 将彩色图像转换到 YCbCr 彩色空间, 并获得  $Y$  分量的灰度图像。

(2) 对  $Y$  分量的灰度图像进行等价二元子图分割的直方图均衡化处理。

(3) 将处理之后的  $Y$  分量灰度图像与  $Cb$  分量图像和  $Cr$  分量图像组合还原成彩色图像, 即可得到所需要的增强的彩色图像。

## 3 实验结果与分析

从模拟实验结果可以看出, 经过等价二元分割直方图均衡化的处理能得到亮度和清晰度都能很好地提高的图像。如图 2 所示, 在黑夜中所拍摄的彩色图像亮度是很暗的, 而且基本是分辨不出所拍摄的内容。但是经过等价二元分割直方图均衡化的处理后能清晰地看出整个房屋的整体构造, 且也能看到房屋前面的盆栽和花束。整个图像的对比度和亮度都被提高, 且图像得到了比双直方图均衡化更加自然的增强。通过双直方图均衡化处理的结果图像, 虽然在亮度上有所增强, 但是其清晰度不是很好, 而且产生了很多不自然的增强。这也就表明所提出的改进算法是有效且实用的。



图2 彩色图像

图 3 给出了彩色图像在 YCbCr 彩色空间中的  $Y$  分量灰度图像, 以及经过双直方图均衡化处理后和经过等价二元分割直方图均衡化的处理后的  $Y$  分量图像。



图3 Y 分量灰度图像

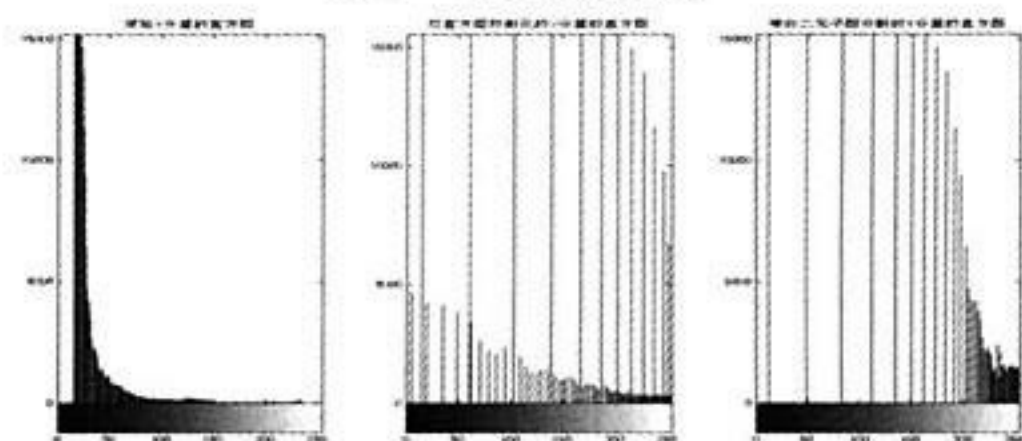


图4 Y 分量灰度图像的直方图





图4给出了Y分量灰度图像对应于图3中Y分量顺序的直方图。从中可以看出,经过等价二元分割直方图均衡化的处理后的直方图不仅比原始直方图均匀,而且亮度也有效地提高了。

#### 4 结语

通过模拟实验结果图像表明,基于等价二元子图分割直方图均衡化的处理能得到比基于直方图均衡化和基于均值分割直方图均衡化处理更好的结果图像。在图像的亮度、对比度、清晰度,以及是否被自然地增强方面,都表现得更加有效。而且此算法对于原始图像亮度很暗的图像进行增强处理是非常有效的,能让图像被自然地增强。这种处理方法也可以被应用于亮度保持要求更高的视频图像处理当中。

(上接第103页)

#### 3 算法核心代码

```
void Prim (MGraph G,int v)
{
    int k;int i;int s;
    edgeNode *miniedges=new edgeNode [G.vexternum] ;
    vector<vector<int> > picture;
    picture.resize (G.vexternum) ;
    for (int t=0;t<G.vexternum;t++)
        picture [t] .resize (G.vexternum) ;
    for (int p=0;p<G.vexternum;p++)
        for (int q=0;q<G.vexternum;q++)
            picture [p] [q] =0;
    for (i=0;i<G.vexternum;i++)
    {
        miniedges [i] .adjvex=G.getVexValue (v) ;
        miniedges [i] .lowcost=G.edges [v] [i] ;
    }
    for (s=1;s<G.vexternum;s++)
    {
        for (i=0;i<G.vexternum;i++)
        {
            k=i;break;}
        for (i=0;i<G.vexternum;i++)
            if (miniedges [i] .lowcost!=0&&miniedges [i] .lowcost<
miniedges [k] .lowcost)
                k=i;
        int x=miniedges [k] .adjvex-1;int y=G.getVexValue (k) -1;
        cout<<miniedges [k] .adjvex<<" ->" <<G.getVexValue
(k) <<endl;
    }
}
```

(上接第100页)

(3) 数据库层面的修改调整,通常不需要再发布程序、页面或服务,不需要通过重启站点、服务等需要暂停业务的方式来发布——这对于实时系统尤其重要。

同时通过用视图作为标准数据接口,使用替代触发器操作数据的方式,还能使系统在异构数据库上进行方便地移植。在异构数据库上定义同样结构的视图,并修改替代触发器就可以实现平滑地过渡。这种方式的使用,也使该套系统目前

#### 参考文献

- [1] 武英. 基于双直方图均衡的自适应图像增强算法 [J]. 计算机工程, 2011.
- [2] 韩丽娜, 耿国华, 周明全. PCNN 模型在彩色图像增强中的应用 [J]. 计算机工程与应用, 2012, 1: 5-7.
- [3] Yeong-Taeg Kim, "Contrast Enhancement Using Brightness Preserving Bi-Histogram Equalization," IEEE Trans Consumer Electronics, vol.43, no. 1, pp. 1-8, Feb. 1997.
- [4] Yu Wan, Qian Chen and Bao-Min Zhang., "Image Enhancement Based On Equal Area Dualistic Sub-Image Histogram Equalization Method," IEEE Trans Consumer Electronics, vol. 45, no. 1, pp. 68-75, Feb. 1999.

```
picture [x] [y] =1;
miniedges [k] .lowcost=0;
for (int j=0;j<G.vexternum;j++)
if (G.edges [k] [j] <miniedges [j] .lowcost)
{
    miniedges [j] .adjvex =G.
getVexValue (k) ;
    miniedges [j] .lowcost=G.edges [k] [j] ;
}
delete [] miniedges;
}
```

#### 4 实验结果

实验结果利用 Matlab 工具箱呈现,如图2所示。

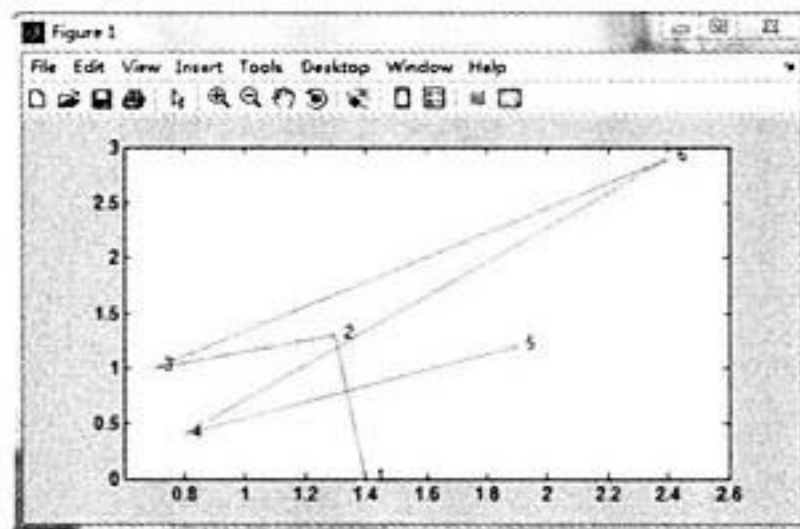


图2

#### 参考文献

- [1] SanjoyDasgupta,Christos.Papadimitriou.,Algorithms [M]. 清华大学出版社, 2012.

正得以平滑过渡到中石油统建物联网项目。

#### 参考文献

- [1] (美) Kevin Owens. Oracle 触发器和存储过程高级编程. 欧阳宇, 译. 北京: 清华大学出版社, 2004.
- [2] (美) Karen Morton, Kerry Osborns, 等. Oracle SQL 高级编程. 朱浩波, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2011.
- [3] 魏学敬, 赵相泽. 定向钻井技术及作业指南. 北京: 石油工业出版社, 2012.





# 量子遗传算法在灰度图像中的应用

陈隼

(江苏省淮安市行政学院, 江苏 淮安 223005)

**摘要:** 传统图像自适应增强算法存在着适应性较差, 计算量大, 人工干预变换参数不足等问题。Tubbs 将图像增强处理中常用的非线性变换函数表示成一个归一化非完全 Beta 函数  $B(\alpha, \beta)$ , 但确定 Beta 参数至今仍是一个复杂问题。本文主要介绍利用量子遗传算法对非线性变换参数  $\alpha$  和  $\beta$  的自适应取值, 实现灰度图像自适应增强, 通过仿真实验验证了遗传算法增强图像的有效性。

**关键词:** 灰度图像; 量子遗传算法; 自适应函数

## The Application of Quantum Genetic Algorithm in Gray Image

CHEN Jun

(Jiangsu Huaian School of administration, Jiangsu Huaian 223005, China)

**Abstract:** The traditional way of enhance picture quantity has many problems. Tubbs used Beta function  $B(\alpha, \beta)$  to enhance function of picture., but how to determine the Beta parameters is still a complex issue. This paper describes the use of quantum genetic algorithm for nonlinear transformation parameters  $\alpha$  and  $\beta$ , which adaptive to achieve gray-scale image enhancement. Finally, through simulation experiments verify the effectiveness of genetic algorithms to enhance image.

**Key words:** gray-scale image; quantum genetic algorithm; adaptive function

### 1 遗传算法和量子遗传算法

遗传算法 (Genetic Algorithms) 源于达尔文的进化论和孟德尔、摩根的遗传学理论, 由美国 John Holland 教授于 20 世纪 60 年代末提出, 通过模拟生物“适者生存、优胜劣汰”的自然法则进行搜索计算和最优问题求解。

量子遗传算法 (Genetic Quantum Algorithm, GQA) 是量子计算与遗传算法相结合产生的一门新兴科学。目前主要应用于两方面, 一是基于量子多宇宙特征的多宇宙量子衍生遗传算法 (Quantum Inspired Genetic Algorithm), 另一类是基于量子比特和量子态叠加特性的量子遗传算法 (Genetic Quantum Algorithm, GQA)。

#### 1.1 量子比特编码

量子位不同于常规的比特位, 一个量子位除了两个基本状态“0”和“1”外, 还可以处于“0”和“1”的任意线性叠加态。在对多状态基因进行编码时, 用一个量子比特位表示基因的两个状态, 那么两个量子比特则可以表示基因的 4 个状态, 以此类推。因此, 量子遗传算法与传统遗传算法相比, 能够在相同种群规模下以更短的时间找出问题的最优解。另外量子遗传算法的编码格式也与传统遗传算法不同, 它采用的是量子位染色体编码方式, 利用量子门完成父代个体更新从而产生新的子代个体。 $k$  个量子比特可以表示基因的  $2k$  个状态。 $k$  个量子比特概率可以表示为:

$$q'_j = \begin{bmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \dots & \alpha_k \\ \beta_1 & \beta_2 & \dots & \beta_k \end{bmatrix}$$

因此包含有  $m$  个基因染色体概率为:

$$q'_j = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \dots & \alpha_{1k} & \alpha_{21} & \alpha_{22} & \dots & \alpha_{2k} & \dots & \alpha_{m1} & \alpha_{m2} & \dots & \alpha_{mk} \\ \beta_{11} & \beta_{12} & \dots & \beta_{1k} & \beta_{21} & \beta_{22} & \dots & \beta_{2k} & \dots & \beta_{m1} & \beta_{m2} & \dots & \beta_{mk} \end{bmatrix}$$

其中,  $q'_j$  表示第  $t$  代第  $j$  个个体的染色体,  $m$  是染色体基因个数,  $k$  为编码每一个基因的量子比特数。

量子遗传算法中的基因可以用量子比特表示, 因此每一基因表达的不再是某一确定信息, 而是包含全部所有可能的信息, 对基因的某一操作也会影响到所有基因可能的状态, 这使得量子遗传算法比传统遗传算法拥有更多的多样性特征, 在初始化时可以选取更少的种群, 同时加速解的收敛, 获得更优结果和效率。

#### 1.2 量子变异

量子变异是量子遗传算法的一个重要组成部分, 用于防止解的过早收敛。量子遗传算法对染色体实施变异操作如下: 首先依据染色体变异概率, 将状态“1”变为状态“0”。此时变异后有两者情况, 如变异后适应度小于变异前适应度值, 则恢复染色体状态; 若变异后适应度提高, 则更新染色体状态。

#### 1.3 量子的旋转门

传统遗传算法利用交叉和变异操作实现种群的多样性, 量子遗传算法则通过量子逻辑门作用于量子态概率的方式实现。量子门的更新采用二进制位、适应值和概率幅比较法, 文献<sup>[7]</sup>采用量子旋转门  $G$  更新量子门:

$$G = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$$

其中  $\theta$  为量子旋转门, 取值为  $\theta = k \times f(\alpha, \beta)$ ,  $k$  是与收敛系数, 函数  $f(\alpha, \beta)$  使算法朝着最优解方向搜索, 从而确定量子

**作者简介:** 陈隼 (1975-), 女, 硕士, 副教授, 研究方向: 政府信息化、算法研究。

**收稿日期:** 2013-04-02





门旋转方向。

## 1.4 量子遗传算法的应用

量子遗传算法不传统遗传算法搜索能力更强,求解效率更高,更容易求解最优解。从理论上说,凡是可以利用遗传算法进行求解最优化值的领域都可用量子遗传算法替代实现。然而,目前对量子遗传算法研究还处于起步阶段,应用也相对有限。一种实施有效的方法是利用量子遗传算法、求解灰度图像中的 Beta 函数最优值,通过改变灰度分布锐化图像,提高图像的对比度和质量。

## 2 量子遗传算法在锐化图像中的应用

图像自适应增强是通过图像降噪、轮廓抽取、特征提取等技术,有针对性地从中获取兴趣点,用于调提高像对比度,突出图像细节,改善视觉质量。传统图像自适应增强分为频域法、空域法和模糊处理 3 类,这些算法存在普适性较差,计算量大,人工干预变换参数不足等问题<sup>[5]</sup>。目前最新的方法是利用量子遗传算法归一化非完全 Beta 函数  $B(\alpha, \beta)$ , 不同的  $\alpha, \beta$  对应于不同类型的图像非线性变换曲线,通过更改图像灰度值实现图像自适应增强。

### 2.1 典型图像增强变换函数

从视觉角度上看,图像有偏暗、偏亮和灰度在某一区域过于集中 3 种现象,与之相对应的变换函数有 4 类,图 1 是几种典型的灰度变换图,横坐标表示原图像灰度,纵坐标表示处理后图像灰度。

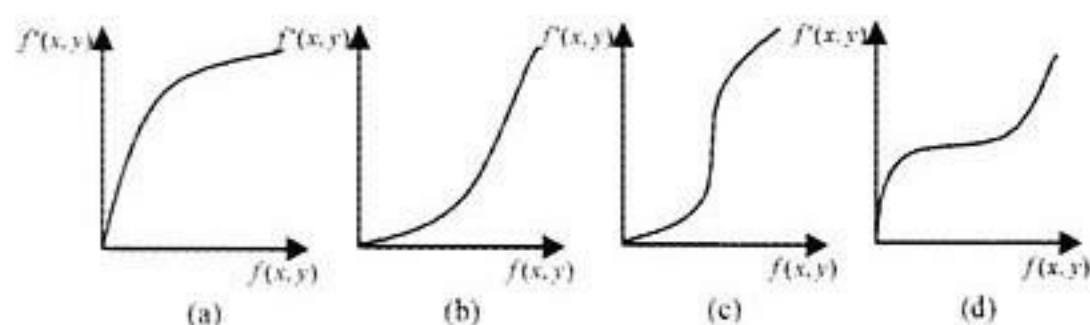


图 1 四种典型的灰度变换函数曲线

a 变换适合对暗区域进行拉伸, b 变换适合对亮区域进行拉伸, c 变换适合对中间区域拉伸而对两端压缩, d 区域适合对两端拉伸而对中间区域压缩。

利用归一化非完全 Beta 函数函数实现四类变换曲线的自动拟合,归一化的非完全 Beta 函数  $F(u)$  定义为:

$$F(u) = B^{-1}(\alpha, \beta) \times \int_0^u t^{\alpha-1} (1-t)^{\beta-1} dt \quad (1)$$

$$\text{其中 } B(\alpha, \beta) \text{ 为 Beta 函数, } B(\alpha, \beta) = \int_0^1 t^{\alpha-1} (1-t)^{\beta-1} dt \quad (2)$$

不同的  $\alpha, \beta$  值对应图 1 4 种典型的灰度变换曲线。

### 2.2 利用量子遗传算法自适应选择 $\alpha, \beta$ 参数

传统  $\alpha, \beta$  参数值通过穷举法和人工干预,这两种方法不能自适应选择参数,而且效率低下。文中采用 Tubbs 提出的实现方法,利用量子遗传算法对每幅图自适应选择非线性函数最优的  $\alpha, \beta$  参数,过程如下:

第一步,设非线性变换函数为  $T(u)$ ,初始图像灰度值为  $f(x,y)$ ,处理后图像灰度值为  $f'(x,y)$ 。先对  $f(x,y)$  做归一化处理得到  $g(x,y)$ :

$$g(x,y) = \frac{f(x,y) - L_{\min}}{L_{\max} - L_{\min}}, \quad 0 \leq g(x,y) \leq 1 \quad (3)$$

其中  $L_{\min}$  和  $L_{\max}$  为图像灰度的最大值和最小值。

第二步,每个染色体各包含一个  $\alpha, \beta$  基因,根据公式 (1) 和 (2),每个个体都对应一个非线性变换函数  $T(u)$ ,用非线性函数对图像灰度进行处理:

$$g'(x,y) = T[g(x,y)], \quad 0 \leq g'(x,y) \leq 1 \quad (4)$$

第三步,根据  $g'(x,y)$  值得到处理后图像  $f'(x,y)$ :

$$f'(x,y) = (L_{\max} - L_{\min}) g'(x,y) + L_{\min} \quad (5)$$

第四步,非线性函数改进方法是分别构建四种函数,取其加权:

$$T(u) = w_1 T_1(u) + w_2 T_2(u) + w_3 T_3(u) + w_4 T_4(u), \quad (6)$$

$w_1, w_2, w_3$  和  $w_4$  为加权比重值

第五步,适应度函数:

$$\text{Fitness}(i) = \frac{1}{n} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N f^2(x,y) - \left[ \frac{1}{n} \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N f(x,y) \right]^2 \quad (7)$$

其中  $M, N$  分别为图像的宽和高,  $n=M \times N$ ,  $i$  表示染色体,适应度越大,表示图像灰度越均匀,对比度更高,图像越锐利。

第六步,通过遗传算法,选取适应度最大的个体,利用量子旋转门对个体进行更新,得到新的群体,直到得到最优非线性变换函数  $\alpha$  和  $\beta$  两个参数。

## 3 实验仿真

初始图像大小为  $472 \times 650$ ,初始化种群数量为 20,量子位数目为 10,最大遗传代数为 200,利用量子遗传算法搜索到的非线性变换函数  $\alpha$  值为 6.3,  $\beta$  值为 7.2。利用量子遗传算法的并行搜索能力,可以自适应选择最佳  $\alpha$  和  $\beta$  参数,提高图像灰度自适应性,实验结果见图 2 所示。

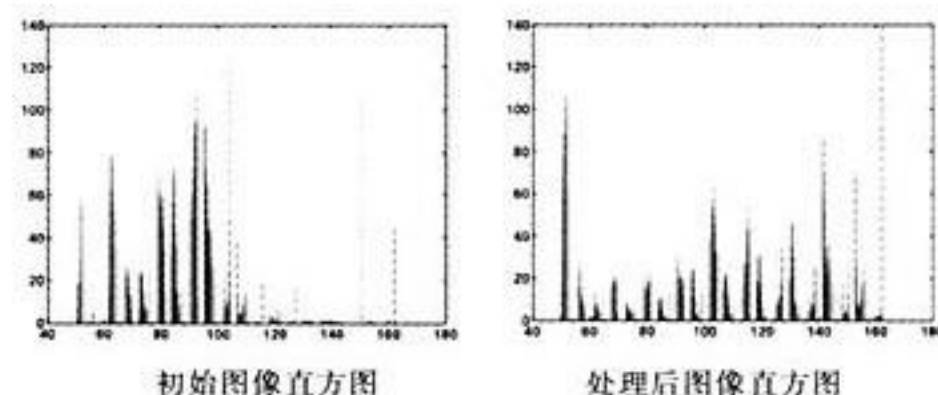


(a) 初始图像

(b) 处理后图像

图 2 处理后效果图

处理后图像的视觉效果和对比度显著提高,图像更锐利更清晰。另外图 3 给出两种图像的直方图,从直方图可以看出,初始图的灰度值较为集中,而处理后灰度分布更均匀,范围更广。



初始图像直方图

处理后图像直方图

图 3 直方图比较

(下转第 111 页)





# 基于 LPC2132 的 CAN 总线智能节点设计

华新刚, 刘赵云川, 安凯, 陆夏夏, 胡宏灿

(海军大连舰艇学院, 辽宁 大连 116018)

**摘要:** CAN-bus (Controller Area Network) 是国际上应用最广泛的现场总线之一, 作为一种技术先进、可靠性高、功能完善、成本合理的远程网络通讯控制方式, 被广泛应用到各工业控制领域。基于 LPC2132, 给出了 CAN 局域网智能节点的软硬件设计方案, 实验证明本方案结构简单, 功能扩展方便, 具有一定的实用价值。

**关键词:** CAN 总线; ARM LPC2132 芯片;  $\mu$ C/OS-II 操作系统

## The Intelligent Node Design of CAN-bus Based on LPC2132

HUA Xin-gang, LIU Zhao-yun-chuan, AN Kai, LU Xia-xia, HU Hong-can

(Dalian Naval Academy, Liaoning Dalian 116018, China)

**Abstract:** In this paper, the and the LPC2132 micro controller are introduced firstly, then a method is presented for designing the intelligent node of based on the ARM chip without the can bus protocol controller embedded. Finally the software is explained under the support of RTOS - UC/OS. Experiments show that the design is reasonable and stable.

**Key words:** CAN-bus; ARM LPC2132 chip;  $\mu$ C/OS-II OS

### 1 引言

CAN 现场总线是为了解决现代汽车中众多的电控模块之间的数据交换而开发的一种串行通信协议。CAN 协议使用多主对等模式进行组网, 通信方式灵活; 基于数据包的优先级, 使用非破坏性的总线仲裁技术, 节省了总线冲突仲裁时间; 数据包采用短帧结构, 传输时间短, 受干扰概率低, 传输距离长; 具备完善的错误处理机制, 保证了总线的健壮性。可以说 CAN 总线在通信能力、可靠性、实时性、灵活性、易用性、传输距离等方面较其他串行总线有着明显的优势。目前它已被广泛应用在汽车、工业、消费类电子等领域, 而被公认为是最有前途的现场总线之一。

计算机技术和通信技术的飞速发展, 使得以 ARM 为技术方案架构的嵌入式系统得到了广泛应用, 而由于 ARM 系列芯片在嵌入式系统方面的优势和 CAN 总线的广泛应用, 目前越来越多的 ARM 处理器内部都自带了 CAN 控制器, 极大地方便了开发人员对 CAN 总线的开发。但目前仍有些 ARM 处理器没有内置 CAN 协议控制器, 为了能够适应节点间对数据传输所提出的实时性、可靠性的要求, 同时又不改变原来的硬件结构, 基于 LPC2132+ $\mu$ C/OS-II 开发平台, 设计了较为通用的 CAN 接口模块的硬件电路, 并实现了 CAN 通信的软件设计。

### 2 LPC2132 芯片

LPC2132 是基于 ARM7TDMI-S 的高性能 32 位 RISC 微控制器, 它一方面具有 ARM 处理器的所有优点: 低功耗、高性能; 同时又具有较为丰富的片上资源, 非常适合嵌入式产品的开发。其特点如下:

- (1) 集成了 Thumb 指令集。
- (2) 32KB 可在系统编程 (ISP) 的片内 Flash 和 16KB 的静态 RAM, 内置向量中断控制器。
- (3) 2 个 UART, 2 个 I2C 串行接口, 2 个 SPI 串行接口,

2 个定时器, PWM 单元可提供多达 6 个 PWM 输出, 8 通道 10 位 ADC, 实时时钟 RTC, 看门狗定时器 WDT, 48 个通用 I/O 引脚。

(4) CPU 时钟高达 60MHz, 具有片内晶体振荡器和片内 PLL。

LPC2132 内部没有集成 CAN 控制器, 为了使得 LPC2132 能够利用 CAN 总线进行通信, 可以通过外部扩展来拓展其功能。

### 3 硬件电路

由于 LPC2132 是由 3.3V 供电的 ARM7TDMI 微处理器, 其各个 IO 引脚是 3.3V 的 TTL 电平, 而且可以承受 5V 的电压。而独立 CAN 控制器 SJA1000 是 5V 供电, 其各个 IO 口的电平是 5V 的 TTL 电平, 所以二者兼容, 其 IO 可以直接相连。

#### 3.1 LPC2132 与 CAN 控制器接口

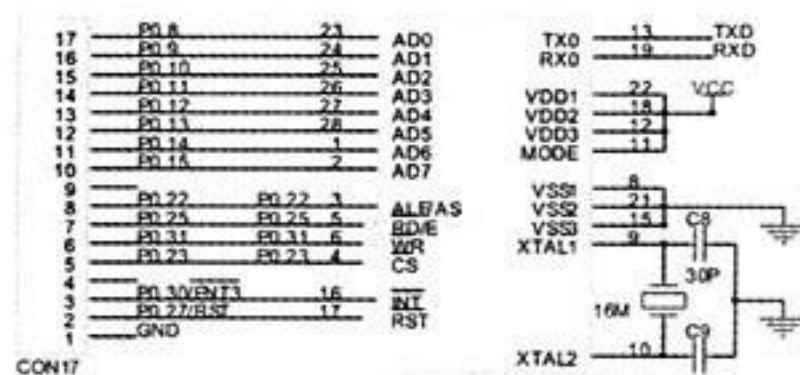


图 1 LPC2132 与 CAN 控制器接口电路

LPC2132 与 CAN 控制器接口如图 1 所示, LPC2132 的管脚通过转接器 CON17 引出, P0.8~P0.15 与 SJA1000 的 AD0~AD7 直接相连完成数据交互; P0.22, P0.25, P0.31, P0.23 分别与 SJA1000 的 ALE/AS, RD/E, WR, CS 相连, 以实现 LPC2132 对 SJA1000 的读写控制逻辑信号; P0.30, P0.27 分别与 SJA1000 的 INT, RST 相连, 以实现中断信号的传递和微控制器对 SJA1000 的软复位操作。LPC2132 访问 SJA1000 时, 需要

收稿日期: 2013-04-10



通过软件模拟 SJA1000 中所规定的读写时序（即 MCS-51 读写外部数据存储器的时序）来进行，SJA1000 的模式引脚 MODE 通过 VCC 而置为高电平，使得 SJA1000 工作在 Intel 的模式。

### 3.2 CAN 收发器与 CAN 总线接口

CAN 收发器与 CAN 总线的接口如图 2 所示，其中 SJA1000 的 TX0,RX0 分别与 CAN 收发器的 TXD, RXD 相连，为提高 CAN 收发器 PCA82C250 与 CAN 总线的接口部分的抗干扰能力，可在 PCA82C250 的 CANH 和 CANL 引脚串接共模扼流圈，以消除共模干扰，而不影响总线差分信号顺利通过。并且 CANH 和 CANL 分别通过一个磁珠与总线相连，以起到消除高频干扰的目的。CANH 和 CANL 与地之间并联两个 30pf 的小电容，可以起到滤除总线上的高频干扰并使系统具备一定的防电磁辐射的能力。另外在两根 CAN 总线接入端与地之间分别接了一个瞬态电压抑制器 TVS，当 CAN 总线有较高的电压时通过 TVS 可迅速击穿而接地，起到一定的过压保护作用。PCA82C250 的 Rs 引脚上接有一个斜率电阻以降低射频干扰。

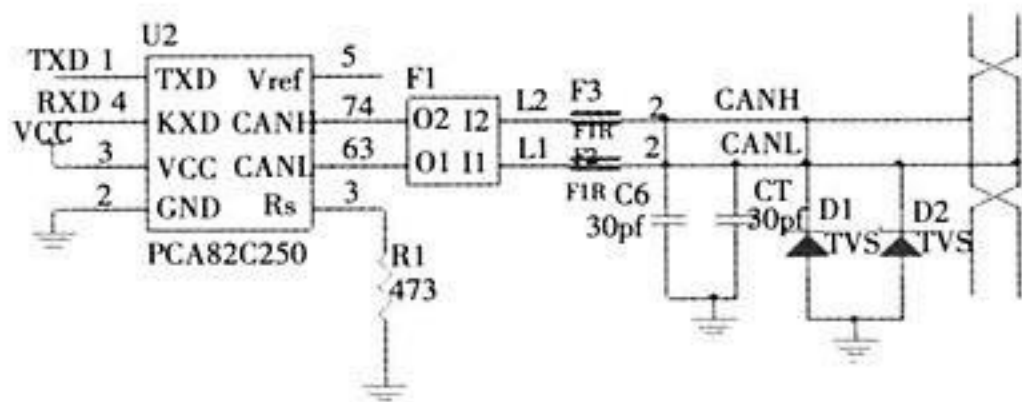


图 2 CAN 收发器与总线接口电路

本设计为一个通用设计方案，对于其他无内置 CAN 控制器的能够承受 5V 的 TTL 电平的处理器来说，只需改变与 SJA1000 的数据端口，ALE/AS、RD/E、WR、CS、INT、RST 相连接的引脚即可完成外扩 CAN 接口的硬件设计工作，如果电平格式不兼容，则在两者之间加一个逻辑电平转换的器件即可。

## 4 软件设计

### 4.1 对 SJA1000 的读写访问

由于引出的 LPC2132 的 48 个引脚全可以作为 GPIO 使用，首先通过软件模拟读写 SJA1000 的时序（由于 SJA1000 工作在 itel 模式下，所以读写 SJA1000 的时序也就是 MCS-51 读写外部数据存储器的时序），来对 SJA1000 进行操作，进而完成 CAN 通信功能。为此我们可以编写两个函数以完成对 SJA1000 的操作：

写 SJA1000 函数：Void Wrcan (uint8 addr,uint8 data);

读 SJA1000 函数：uint8 Rdcn (unit8 addr);

其中 addr 为 SJA1000 内部相应寄存器的地址，data 为 LPC2132 向 SJA1000 发送的数据。

### 4.2 CAN 通信的实现

每个 CAN 网络节点要完成通信功能需要实现 3 个功能模块：对 SJA1000 的初始化模块，数据发送模块，数据接受模块。

#### 4.2.1 对 SJA1000 的初始化模块

在开始通信之前，首先要在 SJA1000 的各个功能寄存器进行设置，包括模式寄存器、波特率、时钟分频器、中断使能寄存器、滤波寄存器、输出控制寄存器。

```
uint8 IniSJA1000 (uint8 BTR0,uint8 BTR1)
```

```
{
    IOCLR=CS;           //片选 SJA1000
    Wrcan (0,0x09);      //进入复位模式
    Wrcan (31,0xe8);     //设置时钟分频器
    Wrcan (4,0xfd);      //设置中断使能寄存器?
    Wrcan (16,AcceptCode1); //设置验收代码 1
    Wrcan (17,AcceptCode2); //设置验收代码 2
    Wrcan (18,AcceptCode3); //设置验收代码 3
    Wrcan (19,AcceptCode4); //设置验收代码 4
    Wrcan (20,MaskCode1);  //设置验收屏蔽 1
    Wrcan (21,MaskCode2);  //设置验收屏蔽 2
    Wrcan (22,MaskCode3);  //设置验收屏蔽 3
    Wrcan (23,MaskCode4);  //设置验收屏蔽 4
    Wrcan (6,BTR0);        //设置总线时序寄存器 1
    Wrcan (7,BTR1);        //设置总线时序寄存器 2
    Wrcan (8,0xfa);        //设置输出控制寄存器
    Wrcan (0,0x08);        //进入操作模式
    OSCANSem=OSSemCreate (0); //建立中断服务程序和数据
    //接收任务通信使用的信号量
}
```

OSSemCreate () 函数是 uc/os-ii 提供的创建信号量函数，信号量为任务间通信的一种机制，在多任务编程时需要用到。

#### 4.2.2 数据发送模块

假设要发送的数据的 ID 存储在数组 ID<sup>[4]</sup>中，数据存储在数组 Data<sup>[8]</sup>中，其发送模块程序如下所示，其中参数 DLC 为发送的字节数，FF 为帧类型，即 0 为数据帧，1 为远程帧。

```
void Send (uint8 DLC,uint8 FF)
{
    uint8 i;
    OS_ENTER_CRITICAL ();
    If (FF==0x01)
    {
        Wrcan (16,DLC+0x80); //设定帧类型：数据帧
    }
    else
    {
        Wrcan (16,DLC+0xd0); //设定帧类型：远程帧
    }
    Wrcan (17,ID [0]);
    Wrcan (18,ID [1]);
    Wrcan (19,ID [2]);
    Wrcan (20,ID [3]); //数据帧标识码
    for (i=0;i < DLC;i++) Wrcan (21+i, data [i]); //发送数据写入发送
    //缓冲区
    Wrcan (1,0x01); //设置发送寄存器启动发送
    OS_EXIT_CRITICAL ();
}
```

OS\_ENTER\_CRITICAL ()、OS\_EXIT\_CRITICAL () 是操作系统提供的设定代码临界区的两个宏，当程序执行到两个宏之间的代码时，程序的执行不允许被打断。为了避免出现多任务对全局数据的竞争，这里需要对这段代码做临界处理。

#### 4.2.3 数据接受模块

根据电路图 1，采用中断方式来接收数据，LPC2132 的 P0.30 设置为外部中断 3，整个数据接受模块由数据接受函数





void RecData (uint8\*Rt)、中断处理函数 Can\_Exception (void) 构成。当 SJA1000 接收到 CAN 总线数据, 通过 P0.30 向 LPC2132 发出中断申请, LPC2132 响应外部中断 3 而使其进入中断处理函数, 中断处理程序从 SJA1000 的接收缓冲区中读出接收的数据, 放入全局变量 temp 数组中, 然后通过发信号量的形式通知数据处理任务, 数据处理任务通过调用数据接收函数得到数据, 进而对接受到的数据进行处理。其中数据接收函数和中断处理函数如下:

```
void RecData (void)
{
    uint8 i, err, *Rt;
    uint8 RecData [13];
    OS_ENTER_CRITICAL ();
    OSSemPend (OSCANSem,0,&err); //通过信号量接受数据
    for (i=0;i<13;i++)
        RecData [i] =*temp++; //将接受到的数据存在局
//部变量中供后续处理
    OS_EXIT_CRITICAL ();
    ...
}

void Can_Exception (void)
{
    uint8 i;
    OS_ENTER_CRITICAL ();
    for (i=0;i<13;i++)
        temp [i] =Rdcan (16+i); //读取 CAN 数据
```

(上接第 108 页)

图 4 是量子遗传算法搜索到的非线性变换曲线, 其系数  $\alpha$   $\beta$  分别取值为 6.3 和 7.2。

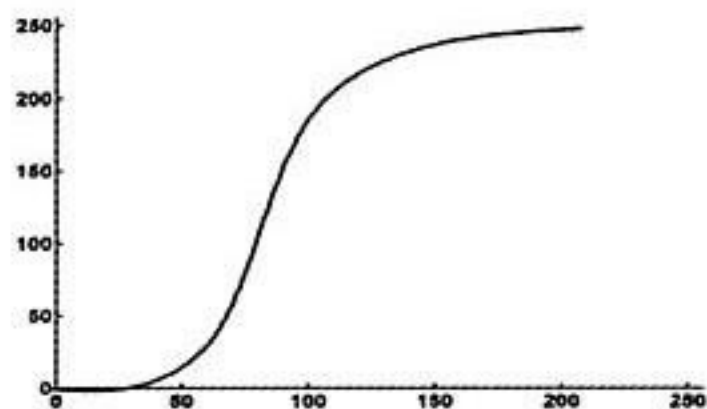


图 4 非线性变换曲线

#### 4 结语

按照 Tubbs 提出的图像灰度归一化思想, 将量子遗传算法用于灰度图像的非线性变换。实验证明, 灰度图像的非线性变换是一种有效的图像增强方法, 利用量子遗传算法强大的搜索能力, 可以快速获得非线性函数 BetaB ( $\alpha, \beta$ ) 参数值, 实现灰度图像的自适应能力。

#### 参考文献

- [1] 张葛祥, 李娜, 金炜东, 胡来招. 一种新量子遗传算法及其应用 [J]. 电子学报, 2004, (03).
- [2] 付晓薇. 基于量子力学的图像处理方法研究 [D]. 华中科技大学, 2010.
- [3] 何磊. 乘性噪声图像恢复的变分方法 [D]. 青岛大学,

```
OSSemPost (CanSem); //通过发送信号量通知数
//据接收函数
EXTINT=0x08; //清除 ENT3
VICVectAddr=0; //中断返回
OS_EXIT_CRITICAL ();
}
```

#### 5 结语

以 ARM 芯片作为主控制器, CAN 总线作为数据传输方式来进行通信的嵌入式系统得到了越来越广泛的应用。以 LPC2132 为例, 给出了一类微处理器与 CAN 控制器 SJA1000 之间的较为通用的硬件连接方法, 对 CAN 总线进行了可靠性设计, 并基于嵌入式实时操作系统  $\mu\text{COS-II}$  进行了 CAN 通信软件开发, 该设计现已在本校导航装备室集成仿真实验室的建设中得到了应用, 事实证明本方案运行可靠、稳定, 具有较高的容错能力和自我诊断修复功能。

#### 参考文献

- [1] 周立功, 等. ARM 嵌入式系统基础教程 [M]. 2005.
- [2] 王黎明, 等. CAN 现场总线系统的设计与应用 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2008.
- [3] 孙传友, 等. 测控电路及装置. 北京: 航空航天大学出版社, 2007.
- [4] 张毅刚. 新编 MCS-51 单片机应用设计. 2003
- [5] 饶运涛, 等. 现场总线 CAN 原理与应用技术 [M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2003.
- [6] 2009.
- [4] Noriaki Kouda, Nobuyuki Matsui, Haruhiko Nishimura. Image Compression by Layered Quantum Neural Networks [J]. Neural Processing Letters, 2002, 16 (1).
- [5] Junan Yang, Bin Li, Zhenquan Zhuang. Research of Quantum Genetic Algorithm and its application in blind source separation [J]. Journal of Electronics (China), 2003, 20 (1).
- [6] Paul Benioff. Quantum mechanical hamiltonian models of turing machines [J]. Journal of Statistical Physics, 1982, 29 (3).
- [7] Paul A. Benioff. Quantum mechanical Hamiltonian models of discrete processes that erase their own histories: Application to Turing machines [J]. International Journal of Theoretical Physics, 1982, 21 (3-4).
- [8] Richard P. Feynman. Simulating physics with computers [J]. International Journal of Theoretical Physics, 1982, 21 (6-7).
- [9] Jozef Kačur, Karol Mikula. Slow and fast diffusion effects in image processing [J]. Computing and Visualization in Science, 2001, 3 (4).
- [10] Jie Zhou, Qiang Gan, Adam Krzyżak, Ching Y. Suen. Recognition of handwritten numerals by Quantum Neural Network with fuzzy features [J]. International Journal on Document Analysis and Recognition, 1999, 2 (1).



# 基于 STM32F050 的 RS485 数据转发器设计

宁占彬, 曾新顺

(郑州华力信息技术有限公司研发部, 郑州 450006)

**摘要:** 基于 STM32F050 设计了一种 RS485 信号转发与增强装置, 详细说明了其原理, 并给出了主要代码。

**关键词:** RS485; 数据转发; 信号增强; STM32 芯片

## Design of Data RepeaterBased SPI Flash of Electrical Energy Data Acquisition Terminal of Special Transformer

NING Zhan-bin, ZENG Xin-shun

(Zhengzhou Huali Information Technology Co.,Ltd , Zhengzhou 450006 , China)

**Abstract:** This paper presents a RS485 signal repeaters and enhancement device based on STM32F050. Detailed description of its principle, and give the main code.

**Key words:** RS485 ; Data Repeater ; Signal enhancement ; STM32 chip

### 1 引言

在电能信息采集系统中, 通过 RS485 总线将电表直接和集中器或者采集器连接, 可以实现与电表的可靠通信。随着技术的发展, 设计能支持上千块电表的集中器已经非常容易。而 RS485 接口可以连接的电表数量会受到驱动能力的限制, 一般超过 100 块电表就很难保证 RS485 总线的正常通信。设计了一种 RS485 数据转发器, 能够很好地解决连接多块电表的问题。

### 2 数据转发器的工作原理

数据转发器基本原理是通过 2 个 RS485 接口, 将第一个接口收到的数据, 从第二接口上发送出去, 相应地, 将第二个串口上收到的数据, 从第一个串口上发送出去。这样在需要通信的设备看来, 总线上透明的, 不存在数据转发器, 不影响原有的数据通信功能。

而数据转发器将 RS485 总线上的负载实现隔离, 也即无论第一个 RS485 接口上连接几个设备, 经过转发器之后, 总线上的负载变成了只有第二个接口自身的负载, 同样, 第二个设备上连接多个 RS485 设备时, 第一个 RS485 接口总线上的负载也只有接口自身的负载。

### 3 硬件设计及工作原理<sup>[1-2]</sup>

#### 3.1 硬件实现

RS485 数据转发器的原理如图 1 所示, 主要由 2 片 RS485 电平转换芯片 MAX345 和 CPU STM32F050 组成。RS485 总线上的电平转换为的 TTL 电平后, 和 CPU 的普通 IO 端口相连接。通过 CPU 实现数据 Rxd1 收到的数据, 发送到 Txd2 端口上, 从 Rxd2 上收到的数据发送到 Txd1 端口上, 根据数据传输的方向, 控制 Dir1 和 Dir2 的电平, 从而控制数据传输的方向。

#### 3.2 数据收发<sup>[3]</sup>

为了实现数据从 A、B1 到 A2、B2 的透明传输, 主要从以下方面考虑:

##### (1) 数据线的电平控制

通过 CPU 监控端口 Rxd1 和 Rxd2, 当 Rxd1 为高电平时, 驱动 Txd2 为高电平, 为低电平时, 驱动 Txd2 为低电平; 相应地, 当 Rxd2 为高电平时, 驱动 Txd1 为高电平, 为低电平时, 驱动 Txd1 为低电平。

##### (2) 数据传输方向控制

当没有数据传输时, 驱动 Dir1、Dir2 位低电平, 由于上拉电阻 R3、R4、R8、R9 的作用, A1、B1、A2、B2 的 RS485 总线上, 维持数字 1 的状态; 所以, 此时也相当于发送数字 1。

当数字 0 需要从 A1、B1 发送 A2、B2 时, A1、B1 为数字 0, U1 处于接收状态, Rxd1 为低电平, 根据 (1) 的说明, 驱动 Txd2 为低电平, Dir2 为高电平, U2 处于发送状态, RS485 总线 A2、B2 的状态是由 Txd2 的电平决定的, 所以, 此时 RS485 总线的状态是数字 0。相应地, 数据从 A2、B2 传送到 A1B1 时, 驱动 Txd1 为低电平, Dir1 为高电平, 使得 U1 处于发送状态, 将 Txd1 上的 0 保持在 A1、B1 总线上。

##### (3) 数据收发的波特率匹配问题

(下转第 123 页)

**作者简介:** 宁占彬 (1980-), 男, 本科, 助理工程师, 研究方向: 嵌入式系统; 曾新顺, 研究方向: 通信工程。

**收稿日期:** 2013-04-07

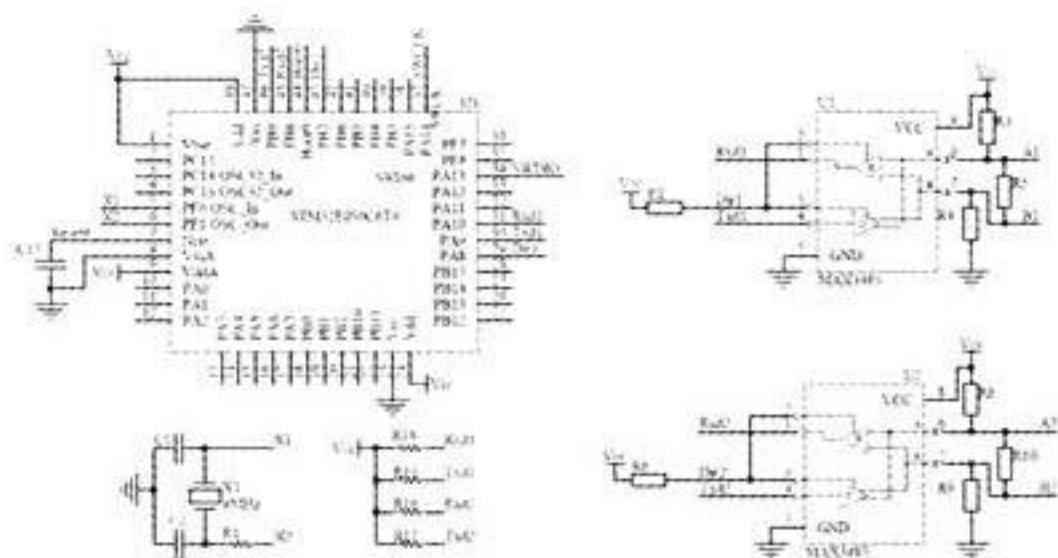


图 1



## Linux 内核防火墙 Netfilter 架构实现与应用研究

吴勇杰

(江苏省惠山中等专业学校, 江苏 无锡 214153)

**摘要:** 对 Linux 内核防火墙进行了分析, 并通过内核防火墙模块对以 Netfilter 框架为基础的设计内核防火墙方法进行介绍。对 Netfilter 架构进行剖析, 如利用钩子来实现对 IP 包的检测, 管理注销、注册下挂函数的方法等。

**关键词:** 内核模块; Netfilter 架构; Linux 系统; 防火墙

## The Implementation And Application Research of Linux Kernel Firewall Netfilter Architecture

WU Yong-jie

(Jiangsu Province Huishan Secondary Specialized School, Jiangsu Wuxi 214153, China)

**Abstract:** the Linux kernel firewall are analyzed, and the kernel firewall module, the design method of Firewall Based on Netfilter are introduced. This paper analyses the architecture of the Netfilter, such as how to use the hook to achieve detection of IP packet; management cancellation; under registration function method.

**Key words:** kernel module; Netfilter architecture; Linux system; firewall

伴随着社会信息化的高速发展, 网络给人们的工作和生活带来便捷的同时, 系统的安全性也遭遇前所未有的挑战。性价比较高的防火墙成为众多厂商所面临的课题。困扰系统管理员的一项难题就是确保个人桌面系统及服务器的安全。在个人桌面系统和商业服务器中, 具有高可靠性、高性能、开发源码等优势 Linux 操作系统得到广泛应用。目前, Linux 有着许多不同版本, Linux 是自由和开放源码的类 Unix 操作系统。虽然版本不同, 但是都应用了 Linux 内核。在超级计算机、台式计算机、路由器、平板电脑、手机中都可以安装 Linux 系统, Linux 是能够自由传播和免费使用的类 Unix 操作系统, 它基于 POSIX 和 UNIX 的多任务、多用户、支持多线程和多 CPU 的操作系统。它能应用程序和网络协议、运行主要的 Unix 工具软件。并且, Linux 以灵活性和高效性著称, Linux 模块化的设计结构使得它既能在廉价的 PC 机上实现全部的 Unix 特性, 也能在价格昂贵的工作站上运行, 其具有多用户、多任务的能力。在服务端, Linux 以其价格低廉的优势以及良好的稳定性占据了市场。Linux 内核开发团队为了更好地解决 Linux 系统的安全问题, 成立了研发内核防火墙的专门小组, 并在 Linux 内核版本的基础上不断升级。早期的 Linux 下 IP 防火墙是将 IPFW 防火墙移植到 Linux 中, 它就是 1.1 系列内核。到后来发布的 2.2.x 内核, NAT 等模块已经能够较为完整地发挥出内核级 IP 防火墙功能, 但其维护性和扩展性的开发较为困难。于是, 人们不断地总结以往的经验, 通过一步步积累, 终于开发出 2.3.x 系列, 并逐步推出可扩展性、通用性极强的防火墙核心框架架构。

## 1 Netfilter 架构

多种协议族都在应用 Netfilter 架构, 在 Netfilter 架构的基础上, Linux 内核级中各种协议才能够实现自己的防火墙, 目前, 在 Netfilter 架构上, 仅有 TCP/IP 协议能够顺利实现防火

墙功能, 其中, 技术较为成熟的是 Ipv4 协议。IP 层是防火墙发挥功能的工作层, IP 包受 IP 防火墙的控制。Netfilter 架构最核心的部分为下挂函数和钩子。结构中包含了类型的对象, 虽然从表面看, 不能构成双向链表, 但由于类型对象的存在, 就能够实现双向链表的构建。这也成为了 Linux 源代码频繁使用的双向链表的构建方式。表示内核中当前允许支持的最大协议数为二维数组。对纵轴元素个数进行定义, 表示协议族所需要用到钩子的最大数。

## 2 Ipv4 协议中, Netfilter 架构的实现流程

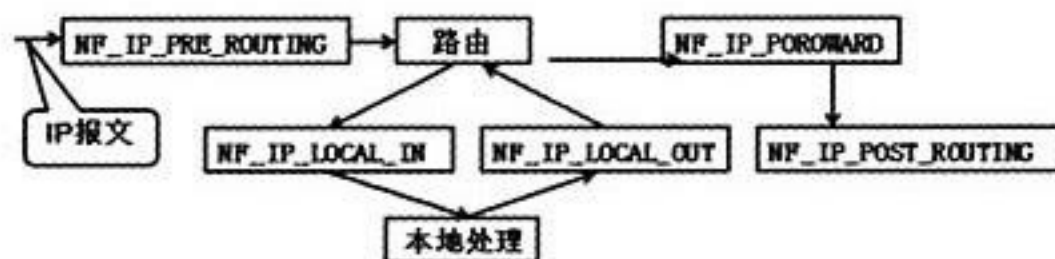


图 1 在 Ipv4 协议栈中架构位置的实现

架构的流程如图 1 所示。IP 包从最左端口进入系统, 箭头标明了 IP 层的流向, 在通过了版本检查和校验后, 经由 `NF_IP_PRE_ROUTING` 第一个入口目录注册的函数, 并进行相应处理; 通过路由选择, 对数据包发给本机还是需要转发做出判断; 如果该数据包需要转发, 则转到函数 `NF_IP_FORWARD`, 并进行相应处理; 若数据包需传给本机, 则可以经过函数 `NF_LOCAL_IN`, 通过相应处理, 传送至上层协议。无论是需要转发的还是本机发出的网络数据包都必须经过 `NF_IP_POST_ROUTING` 最后的一个钩子函数处理后, 才可传送到网络。而在通过 `NF_IP_LOCAL_OUT` 注册函数在处理本地网络层产生的数据包后, 方能进入路由选择程序, 然后, 通过函数 `NF_IP_POST_ROUTING` 对其进行处理后, 方可传送

收稿日期: 2013-04-18



2013. 14

电脑编程技巧与维护

113

shop35833438.taobao.com



至网络。表 1 为各个钩子函数的挂载点、以及在该点实现的防火墙功能、IP 报文通过的时机。

函数入口目录与通过时机以及该点防火墙功能如下：

NF\_IP\_LOCAL\_OUT 本机进程发出的 IP 数据包，防火墙功能为目的地址转换。

NF\_IP\_POST\_ROUTING 从网络设备发出的所有 IP 数据包，防火墙功能为输出包过滤。

NF\_IP\_LOCAL\_IN 经路由查找，发往本机的 IP 数据包，防火墙功能为输入包过滤。

NF\_IP\_PRE\_ROUTING 刚刚进入网络层的 IP 数据包源地址转换，其防火墙功能为转换目的地址。

### 3 在 Ipv4 中，架构框架的实现

在网络协议栈代码中，通过 NF\_HOOK 来实现 Netfilter 构架代码嵌入的。其具体定义包括：

```
#ifndef CONFIG_NETFILTER
#define NF_HOOK(pf, hook, skb, indev, outdev, okfn) \
(list_empty(&nf_hooks[(pf)][hook]) ? (okfn)(skb) : \
nf_hook_slow((pt), (hook), (skb), (indev), (outdev), (okfn)))
#else /* CONFIG_NETFILTER */
#define NF_HOOK(pf, hook, skb, indev, outdev, okfn) (okfn)(skb)
#endif /* CONFIG_NETFILTER */
```

在编译内核时，未对架构选项进行配置，则等于调用 NF\_HOOK 宏最后的一个参数，okfn 函数所指向的函数进行执行；由 fn\_hook\_slow() 函数对防火墙处理功能进行执行，该处理功能源于防火墙开发者通过 nf\_registerhook 在该挂载点注册实现的。NF\_HOOK 宏的基本参数：(1) okfn：为函数指针，调用玩所有 HOOK 点的全部登记函数后，开展回调函数的执行；(2) outdev 以及 indev 为发送和接受数据包的网络设备，并以 structnet\_device 结构表示；(3) skb：为 Linux 网络协议栈中处理数据包基本单位；(4) hook：为 HOOK 点；(5) PF：为协议族名，除了 PF\_DECNet 还可以是 PF\_INET，PF\_INET6 等。在 ip\_rcv 函数中，IP\_PER\_ROUTING 挂载点的任务就是计算 IP 头部校验和，并检测长度后进入；在 ip\_local\_deliver 函数中，IP\_LOCAL\_IN 挂载点的任务为重组 IP 分片，并向高层协议传送前进入；ip\_forward 函数中，IP\_FORWARD 挂载点对发送 ICMP 报文中出错情形进行处理后进入；ip\_finish\_output 函数中，IP\_POSTROUTING 挂载点设置时，从本地网络接口出去的所有报文都必须经过该检测点；因为多种不同的高层协议中有可能产生本地传动的报文，所以，设置对 IP\_LOCAL\_OUT 钩子函数时的函数调用点很多。

### 4 以 Netfilter 构架为基础，开发防火墙

通过上述分析，可以知道架构没有提供任何过滤报文代码，仅仅是一个可扩展的框架。以该框架为前提进行开发，只要在多个或一个入口目录上挂载内核模块，而无须对内核协议栈作出改动，而通过内核模块对数据进行修改或过滤，并将预定义的返回值向架构返回。通过 nf\_registerhook 函数才能实现用户挂载内核模块。对防火墙在不同检测点的处理函数 nf\_hookfn 编写，然后再将其填入 structnf\_hook\_ops 的结构

实例中，并在指定的检测点上，用 nf\_registerhook 进行注册。以防火墙过滤模块来举例说明基于 Netfilter 构架框架下开发防火墙的，例子主要过滤 nmap 半开扫描报文，注册的 samplefilter (nf\_hookfn) 过滤函数和 NG\_IP\_PRE\_ROUTING 入口目录写入 ipfilter (fn\_hook\_ops) 实例中，在进入系统前，经过 ip\_rcv() 调用时，在所挂载的 samplefilter 过滤模块中所有分组都会进入。

```
static struct nf_hook_ops samplefilter_ops
static unsigned int samplefilter
(unsigned int hooknum, struct sk_buff **skb, const struct net_device *in,
const struct net_device *out, int (*okfn) (struct sk_buff *))
struct iphdr *iph = (okfn) (nh.iph);
_u32 sip = iph->saddr;
_u32 dip = iph->daddr;
struct tcphdr *tcph;
if (iph->protocol == 6) {
tcph = (struct tcphdr *) (_32 *) iph + iph->ihl;
if ((tcph->fin) && (tcph->syn) && (!tcph->rst) && (!tcph->
psh) && (!tcph->ack) && (!tcph->urg) {
printf("SK_scan from %d.%d.%d.%d to %d.%d.%d.%d\n"),
NIPQUAD(dip);
return NF_DROP;
return NF_ACCEPT;
}
```

在对上述内核模块进行编译时，作为内核模块插入系统，可以使用生成的 filter.o，于是就构成以架构为基础的具有过滤半开扫描功能的防火墙。基于架构框架，很大程度上降低了开发防火墙系统的难度。

### 5 结语

Linux 内核防火墙技术经历了不断的成长，发展到 Netfilter 架构框架时，已经形成了功能强大、结构科学、合理的防火墙框架。架构将用户可定制功能与框架分离，这为防火墙系统的开发奠定了底层支持和成熟思路，提高了系统的可维护性和可扩展性。以 Netfilter 架构框架为前提，内核模块扩展还可以实现负载均衡和流量控制等高级功能。

#### 参考文献

- [1] 高岚岚. 基于 Netfilter 架构自适应防火墙设计及实现 [J]. 云南民族大学学报自然科学版, 2010, (1).
- [2] 肖洪, 秦川阳, 王东, 李肯立. 一种基于 MapReduce 的防火墙策略冲突并行化检测及消解模型 [J]. 计算机科学, 2013, (3).
- [3] 侯整风, 庞有祥. 多核防火墙分层内容过滤的时延分析 [J]. 计算机工程与应用, 2011, (12).





# 数据库安全及防范入侵的研究

刘婷婷, 陈晓蕾

(郑州大学西亚斯国际学院, 郑州 451150)

**摘要:** 当前, 应用软件的开发与数据库的应用越来越多, 网络的普及给数据库的安全提出了严峻的考验。针对数据库的安全展开研究, 分析了数据库的安全机制, 描述了安全机制的 5 个方面和存在的不足; 针对数据库的非法入侵描述了具体的过程, 针对 SQL 注入攻击方式, 设计了相关的防范入侵系统。对于数据库研究人员和应用软件开发人员都有着积极的指导作用。

**关键词:** 数据库; 入侵; 安全

## Research of Database Security and Prevention

LIU Ting-ting, CHEN Xiao-lei

(SIAS International Institute of Zhengzhou University, Zhengzhou 451150, China)

**Abstract:** at present, development of application software and database application becomes tight, and the network popularity provides acid test to the database security. This article starts the research based on database safety. At first, this article evaluates the database security mechanism, describes five parts of the security mechanism with the analysis of its insufficient. In the second, this paper introduces the detailed process of database illegal invasion. At last, this writer designs relative precaution system that aiming at the SQL injection attack. This article is positive guidance to the database researcher and the developer of application software.

**Key words:** database; attack; security

随着信息化技术的不断进步, 数据库的应有已经深入到社会的各个层面, 为了保障企业及部门的信息的安全, 加强数据库的保护受到人们更多的关注。当前, 数据库系统本身提供了一些相关的安全机制来保证内部数据的安全, 但假如非法用户一旦掌握了管理员的账号密码, 其安全机制将不会起到任何的安全作用。

### 1 数据库安全机制

#### 1.1 数据库的安全机制

数据库只有通过安全机制才能实现其相应的安全策略, 目前, 最常见的安全机制主要有以下几个方面:

##### (1) 标识与认证

标识指的是让系统明确具体用户的身份及相应的权限, 数据库系统一般都是通过用户名 (ID) 和密码来进行控制的。认证是对系统对用户身份的验证。数据库管理系统的使用首先就是进行标识和认证, 这也是数据库系统安全运行的基础。随着 IT 行业的不断发展, 对用户的标识和认证技术也在不断地进步, 除录入 ID 及密码方法外, 还有智能卡验证及生物认证等新型技术手段。

##### (2) 访问控制

当用户对数据库发送相关的访问请求时, 数据库系统会根据用户的标识和认证, 对其权限进行分析, 以确定用户的访问权限规则。当前访问控制的类型主要有: MAC (强制访问控制)、DAC (自主访问控制) 和 RBAC (基于角色的访问控制)。

MAC 的基本思想是: 首先对用户和数据库中的具体对象制定其相应的安全级别, 并对其安全级别设置对应的规则, 通过匹配规则的方式来确定用户是否能够正常读取或写入其对应的数据。

DAC 的基本思想是: 根据主体的身份对客体访问进行有效的约束, 需要注意的是, 该方式主要对单一用户起作用。

RBAC 的基本思想是: 将整个系统分为角色、用户、权限、对象及操作等 5 个属性。对每一个角色都分配其对应的权限, 用户假如要使用某一权限, 那么首先要成为对应的角色成员。一般来说, 每一个角色获取其最小范围的使用权限。

##### (3) 审计

对数据库系统的一切操作都进行记录, 对审计日志进行分析, 可以有效地分析出具体用户对数据库的操作情况, 对内部攻击和外部攻击进行识别, 发现其非法入侵用户, 有针对性地对造成数据库状况的操作进行处理。

##### (4) 数据加密

数据库的数据要在网络中进行传输和存储, 不可避免地被非法分子进行窃取, 利用数据加密可以有效地保护数据库中数据的安全。

##### (5) 数据备份

当数据库受到不可恢复的破坏时, 为了让系统及时恢复运行, 对数据库中的数据及时进行备份, 可以让系统恢复至破坏前状态, 保证系统的正常运行。

#### 1.2 安全机制的不足

数据库的安全机制提供了系统安全的基本保障, 但这些

**作者简介:** 刘婷婷 (1981-), 女, 助教, 硕士, 研究方向: 软件工程和网络技术; 陈晓蕾 (1981-), 女, 助教, 学士, 研究方向: 软件工程和计算机教学。

**收稿日期:** 2013-04-25





并不足以将所有的隐患排除,其不足之处体现在:数据库系统是安装在操作系统之上的,在互联网日益发达的今天,黑客可以利用各种方式轻松入侵操作系统,这让操作系统平台上的数据库的安全受到极大的挑战;用户认证的不足主要是非法用户一旦获取了合法的账号密码,那么非法用户就可以顺利进行了数据库之中进行操作和处理,对数据的安全形成极大的危害;审计的不足体现在只能在事后对入侵事件进行分析,而不能及时发现并处理入侵事件。

## 2 非法入侵数据库的过程

非法用户入侵数据库系统之前,会对相关的信息进行收集,明确其入侵的目标,查找其待攻击目标系统的安全漏洞,并针对其漏洞制定相应的攻击策略,对其进行入侵并进入系统。非法用户会根据所进入系统的权限对数据库系统中的数据进行访问及操作,获得其有用的信息或对系统进行进一步的破坏。并在此权限的基础上,获得更高的权限,在系统中安装对应的木马,以便于下一次的入侵,找出自身相关操作的审计日志中记录并删除。

非法用户入侵数据库系统主要采取以下几种方式:

### (1) 破解口令

对于研发人员和设计人员来说,对于系统口令的保密机制重要性有清晰的认识,在口令的设置方面,都采用比较复杂的口令。而对于用户来说,则对于口令重要性认识不足,在口令的设置方面,为了便于每一次的登录,口令设置的相对比较简单,这就给非法用户可趁之机,非法用户利用穷举法的方法进行强制破解,从而让非法用户轻松取得了相关账户的所有权,给系统带来危害。

### (2) 变更权限

权限的变更主要是指非法用户通过获取额外的权限,可以操作和访问本不应该操作的数据信息,这是比较常见的入侵手段,非法用户的权限超出了自身的工作范围。

### (3) 利用数据库服务漏洞

在数据库中,有些服务及功能在系统的运行中不需要使用,非法用户利用该服务对系统进行非法登录。例如:Oracle数据库中的监听器,一般用户都会给数据库提供用户及密码,但是监听器的密码一般都不会设置。而监听器对数据库的网络连接进行连接,使数据库与用户的连接泄露。

### (4) SQL注入

用户利用数据库中的SQL语句以获取相关的数据库的相关信息,当SQL语句提交给数据库并运行,此时就形成SQL的注入攻击,利用其相关的查询代码,数据库会根据SQL语句的运行返回其相关的结果,从而从数据库中提取有价值的信息,利用这些信息取得对数据库的控制。

SQL注入是当前最流行的入侵方法,它是利用应用程序和数据库的漏洞,在利用SQL注入以前,入侵者已经取得了系统的身份验证,并且在数据库中得到验证,此时用户将非法的SQL语句移值到数据库中运行时,数据库并不认为其非法,从而对数据库的安全造成了一定的损害。

### (5) 获取备份数据

数据库系统为了保障系统在受到破坏时,能够及时恢复,

会对整个数据库进行定期的备份,假如这些备份数据被非法用户获取,那么就会利用备份数据的恢复从而得到原数据库中的信息。

## 3 入侵检测系统

### 3.1 基本思想

应用程序的开发、设计、运行及管理维护主要过程如图1所示,主要由人(用户、管理员、程序员等)、中间件(应用程序、开发工具、操作系统、数据库管理工具等)和数据库组成。



图1 数据库管理系统

根据如图1所示,可知在整个系统的设计中,SQL语句的结构、执行顺序都是固定的,不合法的SQL语句会把SQL语句的执行顺序破坏。因此入侵检测系统的设计可以从检测SQL语句的结构、操作行为及系统的操作步骤等几个方面进行入手。从而迅速地查出系统中非法SQL语句的执行,并第一时间进行报警处理。

### 3.2 系统构成

根据其系统的基本思想对系统进行分析,将整个系统划分为数据采集、SQL解析、SQL检测、行为检测和响应单元5个模块,其结构如图2所示。

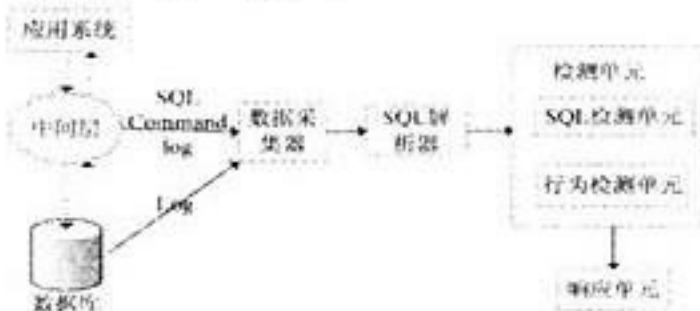


图2 入侵防范系统的结构

### 3.3 SQL解析模块

SQL解析模块在整个系统中占据着十分重要的地位,其解析主要由两部分组成,首先利用串匹配技术对系统中待运行的SQL语句进行关键字识别,其次利用有限自动机对语句进行分析。其核心代码如下所示:

```
if (lpszSour == NULL || lpszMatch == NULL)
    return false;
char* szSubMatch = new char [strlen (lpszMatch) +1];
bool bIsMatch;
if (nMatchLogic == 0)
{
    bIsMatch = 0;
    int i = 0;
    int j = 0;
    while (1)
    {
        if (lpszMatch [i] != 0 && lpszMatch [i] != ',')
            szSubMatch [j++] = lpszMatch [i];
        else
        {
            szSubMatch [j] = 0;
            break;
        }
    }
}
```

(下转第130页)





# 计算机网络安全与防范对策研究

吴晓燕

(四川文理学院计算机科学系, 四川 达州 635000)

**摘要:** 信息产业的日益繁荣使计算机成为人们生活、学习必不可少的工具, 计算机管理人员有效地应对越来越多的计算机网络安全问题, 有效地减少计算机网络安全问题带来的损失已经成为社会广泛关注的热点问题。系统地分析了目前计算机安全的主要影响因素, 并针对各个问题提出了相应的防御措施。

**关键词:** 网络安全; 影响因素; 防御措施

## Research on Computer Network Security and Countermeasures

WU Xiao-yan

(Sichuan University of Arts and Science, Sichuan Dazhou 635000, China)

**Abstract:** Growing prosperity of Information Industry makes computer becomes an essential tool for people's life and learn. Computer managers on how to effectively deal with an increasing number of computer network security issues, how to effectively reduce the social losses caused by computer network security issues has become a widespread concern in the hot issue. This article first systematic analysis of the current computer networks' s main security risks, Then for each question put forward the corresponding appropriate defensive measures.

**Key words:** Network Security; influencing factor; defensive measures

### 1 概述

计算机网络安全是指通过网络管理和技术防护等措施对计算机的软硬件及其系统中的数据进行保护, 使其不会因外界偶然或人为因素的干扰而遭到破坏, 保证计算机网络中所存储、处理或传输的数据的安全性, 并使计算机网络提供的服务具有可用性、保密性、完整性、非否认性、认证性和可控性<sup>[1]</sup>等特点。计算机网络安全可概括为计算机信息安全和计算机网络设备安全。

### 2 风险分析

影响计算机网络安全因素可分为偶然因素和人为因素两种, 偶然因素是指在无预谋的情况下因外界因素造成的计算机网络系统的不安全性。偶然因素主要包括自然灾害、电源故障、计算机硬件或软件的性能失常、无意识的人为操作错误等等。这些因素是普遍存在于计算机网络安全系统中的, 是无法预知也是最难控制的因素。人为因素主要是指一些个人或组织为达到某种目的对网络进行的恶意攻击的行为, 他们利用网络系统中存在的安全隐患或网络系统自身的安全漏洞做为入侵渠道, 非法获取网络系统中的信息, 侵害国家信息产业和网络用户的利益<sup>[2]</sup>。网络攻击可分为主动攻击和被动攻击两类攻击行为, 被动攻击是指攻击者只对数据包某一个协议数据单元 PDU 进行观测从而了解通信协议实体的地址、身份。由于攻击者并不进行信息访问, 所以在其攻击时合法用户很难察觉到, 因此对该类攻击的发现和防御都存在一定难度。被动攻击主要包括嗅探、信息收集。主动攻击是指攻击者利用网络与系统设计中存在的漏洞进行恶意的侵入和破坏, 其中当今最突出的恶意攻击——拒绝服务攻击就是主动攻击的典型。它通过对信息服务资源进行超负荷使用或干扰使计算机功能或性能崩溃来阻止提供服务。主动攻击主要分

为中断、篡改和伪造 3 种。中断是指攻击者通过干扰计算机阻止计算机网络用户进行正常通信。篡改是指攻击者截获网络用户传输的数据, 对该数据进行恶意修改, 然后再将修改后的数据传输给接收者。伪造指攻击者伪造成甲用户与乙用户建立通信, 从而非法获得信息<sup>[3]</sup>。

### 3 造成计算机网络安全风险的因素

#### 3.1 系统本身存在的漏洞

系统漏洞存在的原因主要有: 编程人员能力、技术和当时安全监控技术的限制; 编程人员无法弥补的硬件漏洞问题通过软件表现出来; 编程人员为某种利益驱动故意留存的漏洞。这些因素给攻击者带来了有机可成的机会。尽管微软等公司一直致力于漏洞的修复技术, 但系统的某一微小的漏洞就可造成计算机系统巨大损失<sup>[4]</sup>。是计算机网络安全十分重要的环节。

#### 3.2 病毒及恶意软件防范能力薄弱

根据目前某公司的分析报告: 目前全世界拥有 200 万程序员具有能力写较成熟电脑病毒。而黑客的攻击方法完全超出了病毒的种类, 并且计算机病毒的具有强大的传播能力, 在短时间内就可攻击到 Internet 网络上的所有计算机, 令人防不胜防。造成计算机及网络系统的瘫痪。特洛伊木马、蠕虫病毒等因其强大的破坏力被网络用户所熟悉, 而其却显示越演越烈之势, 黑客的攻击手段层出不穷, 向计算机网络安全发起了强有力的挑战<sup>[5]</sup>。

#### 3.3 计算机用户问题

计算机操作者水平参差不齐, 由于其防范意识薄弱, 在

**作者简介:** 吴晓燕 (1981-), 女, 硕士, 讲师, 研究方向: 计算机网络技术。

**收稿日期:** 2013-04-29





应用过程中的误操作,误判断也会给计算机带了安全隐患。

## 3.4 缺乏科学准确的评估、分析手段

科学准确的安全评估和分析手段是应对黑客入侵的基础,它是通过对整个网络存在的威胁、影响和薄弱点进行评估,从而确认安全风险及其危害程度的计算机网络防范手段。网络安全评估是计算机网络安全维护的基础,是对计算机网络安全性能分析的前提,它为网络管理人员提供了降低风险,实施风险管理和风险控制的依据。它通过扫描目前网络信息系统中的漏洞,分析系统的安全状况,并对已发现的问题提出可行性建议。安全评估和分析技术是应对网络黑客攻击行之有效的方法。

## 4 计算机网络安全防范措施

### 4.1 漏洞扫描

漏洞扫描是计算机网络防护的重要手段,及时准确地发现自己工作中的弱点,信息平台中漏洞和问题,才能抢占先机,处于不败之地。漏洞检测的功能主要有:定期自我检查和评估网络安全;检查安装的新软件和开启的新服务的安全性;网络建设和改造前后安全规划评估和效果检测。主要的漏洞扫描工具有 Qualys, FoundStone, Rapid7 和 Nessus 等。其中专门提供 SaaS 服务的 Qualys 工具被广泛推广和应用,它能够为各类企业提供企业网络、网站应用等多个方面的特定的扫描方法和报告服务。漏洞扫描能及时准确地检查系统中的安全隐患,从而能保证用户的业务能安全迅速地展开,维护了国家所有信息资产、公司和企业资产的安全<sup>[6]</sup>。

### 4.2 防火墙技术

防火墙是由多个硬件设备及其相应软件组成的系统,它位于不可信的外部网与需要保护的内部网之间,起到屏障作用。它通过在 Internet 与 Intranet 之间建立一个 Security Gateway (网关),保护内部网络免受没有授权的非法用户的攻击并执行用户规定的访问控制策略。它主要有 4 部分组成:服务访问政策、应用网关、验证过滤和包过滤<sup>[7]</sup>。从应用原理上可以分为以下 4 类:

(1) 包过滤防火墙,用户常见的路由器就是一个传统型的包过滤防火墙,它主要是根据数据包的源地址、目的地址、协议、端口等决定是否转发收到的网络包。包网络防火墙将数据包的信息与其设定的规则匹配,若没有任何符合的规则与该数据包符合则防火墙就会丢弃该包。包过滤防火墙提供的端口检查服务能够有效地控制外部非信任主机对内部客户端和服务器的连接请求。

#### (2) 应用级网关

该类网关能够解析应用层协议,可做复杂的访问控制,并能够做出精细的注册和稽核。它能够检查网络中传输的数据包,通过复制传递数据,阻止不受信任的主机与受信任的主机和服务器进行通信。

#### (3) 电路级网关

主要通过监控 TCP 会话的 3 次握手信息。从而确定受信任的主机和服务器与非信任的主机之间建立的对话是否合法。电路级网关提供的代理服务器 (Proxy Server) 功能,能够允许网络管理员对特定的应用程序或该应用程序的特定功能进行使用或屏蔽。该功能主要由计算机的硬件来承担实现。

#### (4) 规则检查防火墙

此类防火墙集成以上 3 种防火墙的特点,能够检查传输中的数据包,能够检查 ACK 和 SYN 标记和序列数字在逻辑上是否有序,并且能够检查数据包内容是否符合网络安全规约。

### 4.3 数据加密与身份认证

数字加密和认证技术是进行计算机网络防护的有效手段之一,数据加密是对传输的数据进行加密,并以密文的形式传输信息数据的方法。数据加密能够保护用户数据不会被恶意获取或篡改,只有具有相应密钥的用户才能获取该数据包的信息。但是密钥管理在此技术中就显得尤为重要,必须以安全的形式进行传输。在对计算机网络安全进行维护时适当采用数据加密算法进行安全通信是可行的。身份认证是指外部用户对内部资源进行访问时,需要首先在门户服务器上进行认证和授权。只有身份认证通过的授权用户才能对内网进行数据访问<sup>[8]</sup>。

### 4.4 加强防范意识

对用户加强计算机网络安全教育,建立网络安全管理部门,对重要部门、重要设备进行集中管理,并设立专职维护人员,做到定期自查,及时发现,立刻修复;建立健全计算机安全法律法规,对计算机网络用户进行法律知识培训,使用户从思想上培养计算机安全防范意识;定期对计算机及其网络设备进行漏洞扫描、修复和计算机系统维护,建议安装适合的防病毒软件,并加强用户防病毒技术能力培训。

## 5 结语

在当前信息产业高速发展的情况下,计算机网络安全已经成为网络用户进行业务处理必不可少的保障,如何在网络犯罪日益猖狂的今天,提高网络防范技术保证计算机系统在复杂的网络环境中保持强劲的工作状态是每个计算机使用者共同的责任。需要大家共同努力来创造一个安全和谐的网络环境。

### 参考文献

- [1] 周一行. 网络与信息安全技术初探 [A]. Civil Aviation University of China. Proceedings of 2010 International Conference on Services Science, Management and Engineering (Volume 2) [C]. Civil Aviation University of China, 2010:4.
- [2] 石凌云, 詹建国. 计算机网络安全服务器入侵与防御研究 [J]. 电脑知识与技术, 2010, 15: 4116-4117, 4119.
- [3] 彭沙沙, 张红梅, 卞东亮. 计算机网络安全分析研究 [J]. 现代电子技术, 2012, 04: 109-112, 116.
- [4] 徐伟. 浅谈计算机网络安全防御技术 [J]. 电脑知识与技术, 2012, 27: 6464-6465, 6467.
- [5] 朱玉林. 计算机网络安全现状与防御技术研究 [J]. 信息安全与技术, 2013, 01: 27-28, 56.
- [6] 王小龙, 刘光辉. 计算机网络中的黑客攻击技术及防御技术解析 [J]. 数字技术与应用, 2011, 10: 214, 217.
- [7] 杨宇. 计算机网络安全存在的问题和解决对策分析 [J]. 电脑知识与技术, 2010, 33: 9213-9214.
- [8] 冯登国, 赵险峰. 信息安全技术概论 [M]. 电子工业出版社, 41-48.





# 构建高安全性的 B/S 系统探析

朱夏青

(海盐县电子政务管理办公室, 浙江 嘉兴 314300)

**摘要:** B/S (浏览器/服务器) 系统是伴随着互联网技术的发展而发展起来的, 是在 C/S 系统下发展起来的, 相较于 C/S 系统更加快捷、高效、便利。随着 B/S 系统的应用越来越广, B/S 系统的安全性成为人们关注的重点。从技术层面分析构建出高安全性的 B/S 系统, 减少 B/S 系统的安全隐患。

**关键词:** B/S 系统; 安全性

## Analysis B/S System for Build a High-security

ZHU Xia-qing

(Haiyan County E-government Management Office, Zhejiang Jiaxing 314300, China)

**Abstract:** B/S (Browser /Server) system is developed along with the development of Internet technology. B/S system is developed in the C/S system, compared to the C/S system faster and more efficient and convenient. With the increasingly wide application of B/S system, the B/S system security become the focus of attention. Analysis from the technical aspects of how to build a highly secure B/S system, reducing the security risks of the B/S system.

**Key words:** B/S system; Security

C/S (Client/Server) 结构是大家熟知的客户机和服务器结构。它是软件系统体系结构, 通过它可以充分利用两端硬件环境的优势, 将任务合理分配到 Client 端和 Server 端来实现, 降低了系统的通信开销。B/S (Browser/Server) 结构即浏览器和服务器结构。它是随着 Internet 技术的兴起, 对 C/S 结构的一种变化或者改进的结构。在这种结构下, 用户工作界面是通过 WWW 浏览器来实现, 极少部分事务逻辑在前端 (Browser) 实现, 但是主要事务逻辑在服务器端 (Server) 实现, 形成所谓三层结构。

### 1 用户身份确认

B/S 系统的所有信息数据的传输都要经过公共网络, 因此安全显得尤为重要, 而其中最主要的两个方面就是用户身份的确认和数据传输的安全性。在用户身份的确认方面, 由于 B/S 系统是根据用户的身份来提供个性化的服务以及每个不同的用户不同的权限。因此, 在使用网络之前对用户身份进行安全的确认, 防止假冒和非法攻击, 这是维护数据安全性非常重要的一个环节。做好用户身份的确认, 可以有效地减少 B/S 系统的安全隐患。

在用户身份的确认上, 首先是要建立起统一完善比较成熟的身份电子证书。这个证书就相当于人们日常生活学习工作中的一个身份证明, 是人们在网络中的身份证明。这个证书可以采取的就是人们最常见的用户名和密码组成, 当然, 不可缺少的是验证码, 验证码可以由数字、字母、汉字、图片组成。而且, 验证码应该在用户其他所有信息验证的前面进行验证, 这样可以节约服务器的资源。

在用户身份的确认上需要下大功夫, 建立健全完善的用户身份确认体系, 可以让大家都在同一个平台上使用网络。不同用户的身份可以带来不一样的网络使用权限和个性化的服务。进行身份确认可以让系统更好地为用户服务, 让每个

用户都能享受到权限内的最优质的服务。

### 2 数据传输的加密技术

任何人在使用网络传输信息数据的时候都不希望数据资料被第三方截取、恶意更改等, 如果让他人知道自己的太多信息, 首先是个人隐私问题, 这种时候任何人都会不高兴。其次就是对方截取了自己的身份然后肆意的使用, 这样会造成个人经济上的损失, 这是指的是他人截取信息的情况。还有一种就是他人获知了自己的信息之后进行恶意的更改。如果对方改了自己的身份信息, 那么自己就无法再使用网络了。如果对方截取了自己某些特别隐私性的信息, 然后进行恶意的更改, 这样还会严重地影响到自己的名誉。所以说, 进行数据传输的加密技术是非常必要的。

加密技术是目前电子商务中采取的最主要的保密措施, 也是最常见的安全保密手段。它是利用一定的技术手段把重要的数据变为乱码 (加密) 传送, 到达目的后再用相同或不同的手段还原 (解密)。加密技术的应用非常的广泛, 主要是运用于电子商务和 VPN, 深受广大用户的喜爱。

加密技术包含两个元素: 算法和密钥。算法是将普通的文本 (或者可以理解的信息) 与一串数字 (密钥) 的结合, 产生不可理解的密文步骤, 密钥是用来对数据进行编码和解码的一种算法。

B/S 系统中数据传输的加密技术可以分为两种方式, 即对称加密技术和非对称加密技术。对称加密技术使用相同的密钥来加密和解密数据, 对于大量数据的加密作用明显。而非对称加密是使用不同的密钥来加密和解密数据, 当发送数据时, 使用公钥来加密数据, 而在接受数据时则是使用私钥来解密, 所以就算发生了数据传输过程中被他人拦截的情况,

收稿日期: 2013-04-11





信息也不容易被他人所获知。

在网络的使用中,人们很容易讨厌自己的私人信息被他人获知,这是在侵犯他人隐私,而且出了问题也不容易得到解决。所以说数据传输中的加密技术非常重要,做好数据传输中的加密工作,可以让大家能够在使用网络资源时更加的尽兴,更加的舒心。

### 3 自动清理用户输入的数据

不能说每个人在使用网络时都是抱着获取知识资源去正确使用的,黑客不就是这样产生的吗,他们专门地进行特定目的的输入,企图攻击服务器,致使服务器崩溃,获知客户的资料。

在 B/S 系统中,为了防止黑客,避免服务器的崩盘而带来的大量客户资料的流失,在用户输入数据方面进行了相应的约束:

第一,进行恶意输入的处理。黑客在入侵服务器之前,首先会收集各种各样的信息,信息的收集并不会对服务器产生危害。但是黑客在收集到一些与自己想要攻击的目标相关的信息后,会根据信息来不断地寻找系统的安全漏洞。寻找漏洞的方法之一就是恶意地输入一些数据,据此来观察系统的基本设置等情况。在 B/S 系统中,会自动地清理掉一些恶意输入的数据,防止黑客探寻系统内部的安全漏洞。B/S 系统采用识别输入人员和防御性编程等输入处理方法,通过识别输入对象中的所有案例、使用相关的过滤函数、过滤一些间接形式的输入,从而达到对恶意输入的处理,力求最大限度地阻止黑客探寻到系统的具体信息,从而进行恶意的攻击。

第二,使用一定的输入限制。在输入的数据这一块,为了能够更好地避免恶意攻击现象的产生,B/S 系统在对用户输入的数据进行了一些特定的限制约束,限制一些字符的输入,输入的数据进行特定值的边界检查。输入限制可以有效地阻挡一些包含了恶意字符的数据的输入和匹配,能够防止出现对服务器端代码访问的恶意攻击。

黑客在现代人的眼中已经习以为常,他们拥有着高超的计算机技术,却用在一些歪门邪道上,通过各种截取获知别人的信息,从而为自己谋私利,这种行为为很多人不耻。因此,为了更好地减少黑客的恶意攻击,在系统上就要更加的完善和健全,减少安全隐患,让大家都在安全的环境下使用网络。

### 4 数据库技术

在 B/S 系统中,数据库所占的比重是最大的,数据库组成了系统的大部分。一个系统从最敏感的用户名密码的存储到资金项目,都会采取一定的数据库存储。在数据库的保护上,有 3 个方面:

第一,保护数据库的位置。在 B/S 系统的构建中,如果使用 ASP 和 ACCESS 桌面数据的话,ACCESS 数据库是可以被任意下载的,这样就会对系统埋下极大的安全隐患。那么在处理这个方面的问题时可以采取的方法是:修改数据库的后缀名、将数据库分离成很多子数据库、配备防火墙等。

第二,为默认的用户设置密码。目前,在很多数据库系

统的安装中,对于默认用户都是采用无密码,这样就造成了系统数据的暴露,系统中的所有的数据都可以让大家看见。因此,为默认用户设置密码非常有必要,这是保护数据库的一个重要环节。在当前社会,数据库系统已经有了为默认用户设置密码的技术,一定程度上减少了安全隐患。

第三,有效阻止 SQL 注入的攻击。SQL 语言就是一种数据库查询和程序设计语言,用于存取数据以及查询、更新和管理关系数据库系统,同时它也是数据库脚本文件的后缀名。熟悉 SQL 语言的攻击者,会采取将 SQL 语句注入到正常的数据库输入系统中,从而窃取数据库的相关有用的信息,然后再进行有目的的攻击。因此,系统的数据库保护方面还要注意 SQL 语句的注入攻击,采取一定的措施有效地阻止一些 SQL 语句的输入,从而减少安全隐患。

### 5 结语

B/S 系统在维护和升级方式简单、成本较低、选择更多的优势下,也有一定的劣势,如:应用服务器运行数据负荷相对较重。一旦发生了服务器崩盘的现象,那么后果将不堪设想,所以要有相应的数据库存储设备,以避免意外事件的发生。要建设一个具有高安全性的 B/S 系统不是那么简单的,并不是说把所有安全隐患都考虑到就可以保证高安全性的,最重要的是在系统设计的最初就要把安全性作为最高原则来考虑,将安全融合到系统的每一个环节,让系统能够有着最高安全技术保障,并随着科学技术的发展而不断地更新,能够一直健康安全地运转下去。

#### 参考文献

- [1] 马国盛. 构建高安全性的 B/S 系统探析 [J]. 华南金融电脑, 2008, (5).
- [2] 周德荣, 夏龄. 构建 B/S 模式的信息发布系统 [J]. 康定民族师范高等专科学校学报, 2006, (4).
- [3] 徐敏芝. 基于 B/S 模式高职院校教学管理系统安全性保障策略研究 [J]. 电脑知识与技术, 2008, (20).
- [4] 坤燕昌, 曾大海. 浅析验证码在 B/S 系统安全性中的应用 [J]. 西昌学院学报 (自然科学版), 2005, (03).





# 基于 Luhn 算法的银行卡号正确性验证

赵小明, 孙晓璇

(云南机电职业技术学院, 昆明 650203)

**摘要:** 日常工作中经常会出现银行卡号码填写错误的情况, 经研究发现银行卡号遵循 Luhn 算法规则。通过 Excel VBA 和 Excel 公式实现 Luhn 算法对银行卡号码的验证, 可以避免一些打印核对等中间环节, 提高工作效率。

**关键词:** Luhn 算法; Excel VBA 语言; 银行卡号; 验证规则

## Luhn Algorithm Based on the Correctness of Bank Card Validation

ZHAO Xiao-ming, SUN Xiao-xuan

(Yunnan Vocational College of Mechanical and Electrical Technology, Kunming, 650203, China)

**Abstract:** Fill in Bank card number often error happened in daily work, the study found that Bank card follow to the Luhn algorithm rules. Through Excel VBA and Excel formulas to achieve Luhn algorithm of the bank card number validation, verification and avoid some print check intermediate deals to improve our work efficiency.

**Key words:** Luhn algorithm; Excel VBA language; Bank card number; Validation rules

### 1 问题分析

在学生资金日常管理过程中, 我们经常会因为学生银行卡号不正确而导致奖学金、助学金及其他费用无法打到学生账户上的情况发生。在登记银行卡号的过程中, 即使在中间增加校对等检验环节, 也不可避免地会出现此类错误。如何能通过计算机程序的办法对输入的银行卡号进行自动校验, 及时发现其中错误, 不仅可以提高银行卡号的准确性, 也可以大大地提高学生管理人员工作的效率。

根据报表使用 Microsoft Office Excel 作为载体, 采用 Excel VBA 作为编程工具为宜, 同时借助强大的 Excel 公式编辑作为辅助手段, 银行卡号校验的问题可以实现。

### 2 技术方案

#### 2.1 银行卡号定义的标准<sup>[1]</sup>

根据中华人民共和国金融行业标准银行卡发卡行标识代码及卡号 (Bank identification number and card number for bank card) 的规定, 标识发卡机构和持卡人信息的号码由发卡行标识代码、自定义位和校验位组成。银行卡的卡号长度及结构符合 ISO 7812-1 有关规定, 由 13-19 位数字表示, 具体如图 1 所示。

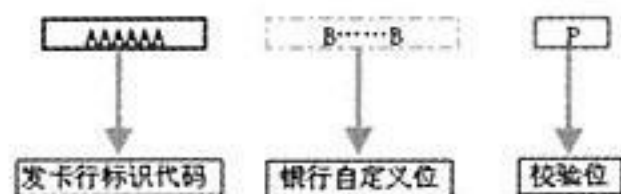


图 1 银行卡号结构图

#### 2.2 Luhn 算法

Luhn 算法是一种数字验证的算法, 此算法最初是在 20 世纪 60 年代由 IBM 的 Hans Peter Luhn 发明, 主要用于检验银行卡、信用卡号码的有效性的算法。

#### 2.3 算法描述

算法描述如下:

(1) 从右往左, 隔位乘 2; (2) 清理两位数字: 如果乘

以 2 得到的数字是两位, 即大于等于 10, 就把这两位相加得到一位数字; (3) 相加模 10: 把步骤 2 得到的各位数字相加, 以 10 取模后, 用 10 相减即得到校验数字。

例: 无校验数字的卡号 6225 8814 1420 743 (校验位), 如图 2 所示。

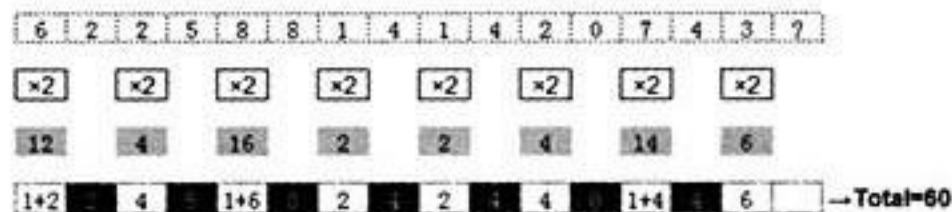


图 2 求解校验位图解

### 3 程序设计与实现

实际上报表均采 Office 软件中的 Excel 来完成, 利用 Office 本身自带的 VBA 及 Excel 公式可以很快地实现 Luhn 算法, 并应用效率会更高。

Visual Basic for Applications (VBA)<sup>[2]</sup> 是一种 Visual Basic 的一种宏语言, 主要能用来扩展 Windows 的应用程序功能, 主要针对的是 Microsoft Office 系列软件。也可说是一种应用程序视觉化的 Basic Script。其主要功能包括: (1) 规范用户的操作, 控制用户操作行为; (2) 操作界面简单, 便于用户的操作; (3) VBA 实现速度快。

公式是 Excel 工作表中进行数值计算的等式。公式输入是以 “=” 开始的。Excel 公式是常常来统计一些报表或数据等。公式的优点是可以包含一些复杂的函数, 从而可以实现较为复杂的逻辑计算。

根据 1.1 的描述, 可以通过 Excel VBA 或公式的途径, 实现对银行卡号的验证, 从而可以解决由于学生失误填写错误 (下转第 128 页)

**作者简介:** 赵小明 (1981-), 男, 讲师, 硕士, 研究方向: 知识发现工程。

**收稿日期:** 2013-04-16



# 利用 GHOST 重装操作系统疑难问题解析

丁一钧

(中国人民解放军 72506 部队, 河南 驻马店 463210)

**摘要:** 针对利用 GHOST 软件重装操作系统中遇到的疑难问题进行分析, 进而提出有效的解决方法。

**关键词:** GHOST 软件; 疑难问题; 解决方法

## Analysis of the Difficult Problems by GHOST Reinstall the Operating System

DING Yi-jun

(Unit 72506 of PLA, Henan Zhumadian 463210, China)

**Abstract:** according to the analysis of the problems encountered by the GHOST software reinstall the operating system, and puts forward effective solutions.

**Key words:** GHOST software; difficult problems; solutions

### 1 引言

利用 GHOST 软件重装操作系统具有操作简单方便快速的特点, 极大地提高了装机的效率, 是目前使用最为广泛的重装方式。但是由于操作细节或者其他问题经常导致重装失败, 一般性的问题比如重装步骤等都可以通过网络查询解决方法, 但是较为复杂的问题解决起来就较为困难, 就实际操作中遇到的 3 个较为常见的疑难问题提出行之有效的解决方法。

### 2 较为常见的疑难问题

#### 2.1 GHOST 时出现 A:\GHOSTERR.TXT 错误

此类问题在 GHOST 过程中出现较为频繁, 通常在镜像文件写入到一定比例时出现, 由于前期的光盘启动、选择操作选项等过程进行较为顺利, 很难判断问题出现在哪里, 而且多次尝试重新安装问题依然存在, 最终导致系统重装失败。

#### 2.2 GHOST 过程中蓝屏或者进入 WINPE 后无法识别硬盘

此类问题常出现在较新的计算机上, 通常是因为用户不习惯使用 WIN7 等较新操作系统想要改回 XP 系统时出现, 表现为重装过程中突然蓝屏, 或者在 WINPE 环境下安装无法识别磁盘。由于此类问题涉及到对 BIOS 的更改, 一般用户很难解决此类问题。

#### 2.3 系统安装完成后黑屏

此问题常出现在双显卡的机型中, 表现为系统正常安装, 启动时可以进入启动画面, 之后变为黑屏, 由于安装系统的过程都很顺利, 没有其他报错情况发生因此该问题的解决也较为困难。

### 3 问题原因分析及解决方法

#### 3.1 A:\GHOSTERR.TXT 错误

出现该问题的可能原因有:

- (1) 下载的 ISO 文件不完整导致。
- (2) 如果使用光盘安装可能由于刻录速度太快导致。
- (3) 使用刻录软件不当导致。
- (4) 光驱老化, 读碟能力下降导致。
- (5) 重装系统前 C 盘没有进行格式化导致。

针对以上可能的原因可以在下载 ISO 文件后利用快压等软件中的 MD5 校验功能对镜像文件的完整性进行检测, 确保下载镜像的完整和可靠, 如果使用光盘进行安装使用 Nero、Alcohol 120% 等知名软件, 并采用低于 24 倍速的速度进行刻录, 确保刻录成功。对于光驱使用频繁且出现老化现象的机器则可以选择外置光驱或者使用优盘进行安装, 避免数据无法读取导致安装失败。一般情况下, 在重装系统前尽量在 WINPE 环境下将 C 盘格式化, 以免因数据冲突等原因使重装受阻。

#### 3.2 GHOST 过程中蓝屏或者进入 WINPE 后无法识别硬盘

现在的电脑都是用 SATA 接口硬盘, 但硬盘传输方式有两种设置: 一种是 SATA/AHCI 模式 (增强模式); 另一种是 IDE/ATA 模式 (兼容模式)。由于原版本 XP 光盘没有集成 SATA 控制器驱动, 所以安装过程中会找不到硬盘。而如果在 BIOS 中把硬盘设置为兼容模式 (IDE 模式) 就可以安装了。如果 BIOS 中使用 ACHI 模式 (SATA 模式) 的话, 那用的 XP 安装光盘中必须集成相应的 SATA 驱动, 否则安装不了。但新买的机器芯片组是新的, 那手头集成 SATA 驱动的 XP 安装盘未必就有对应的 SATA 驱动, 这时候就需要在 BIOS 中设置为兼容模式才可以安装。下面就以联想品牌电脑为例, 给出具体的设置步骤, 其他品牌的设置方法类似, 具体可以参考各品牌说明书。

(1) 联想 THINKPAD: 开机按 F1 键到 BIOS, 依次到 Config—Serial ATA (SATA)—SATA Controller MODE Option (在这里选择为 compatibility), 然后按 F10 然后按回车。

(2) 联想其他机型: ①: 开机按 F2 进入 BIOS, 在 Configuration 项下有 SATA Mode Selection, 这里按回车键选 IDE, 按 F10 再按回车。②或者是开机按 F2 进入 BIOS 设置, Configuration 项下有 SATA controller Working mode 选项, 选 AHCL 为 com-

**作者简介:** 丁一钧 (1988-), 男, 助理工程师, 研究方向: 信息对抗。

**收稿日期:** 2013-04-02





patible 模式, 然后按 F10 再按回车键退出。③或者是开机按 F2 进入 BIOS 设置, Configuration 项下有 SATA controller mode 选项, 选 AHCL 为 Non-AHCL 模式, 然后按 F10 再按回车键退出。

### 3.3 系统安装完成后黑屏

遇到此类问题的机型一般都是较新的机型, 而且采用了双显卡切换或者交火技术, 具备此类功能的机型出厂时一般都预装有 WIN7 或者更高版本的操作系统, XP 系统推出较早, 不支持双显卡切换或者交火, 因此解决此类问题有两种方法, 一是安装 WIN7 或者更高版本系统, 而后在官网下载对应的驱动程序安装即可。如果要继续使用 XP 系统则必须在 BIOS 中屏蔽掉一个显卡, 可以根据实际需求进行取舍, 一般办公使用和简单的视频播放等应用可以使用集成显卡, 而且使用集显可以极大地延长电池使用时间; 进行游戏或者高清视频播

放等应用时可以选择独立显卡, 从而获得较强的图形性能。

具体的 BIOS 设置可以利用网络进行查询, 只需要关注 BIOS 选项中的 VGA 或者 DISPLAY 等单词进行选择即可。

## 4 结语

就利用 GHOST 进行系统重装时可能遇到的疑难问题进行了原因分析, 并给出了若干解决方法, 从而提高重装系统的成功率。

### 参考文献

- [1] 王昌红. 不用光盘也能重装系统 [J]. 电脑知识与技术, 2011, (10): 18.
- [2] 吴忠仪. 新手也能一键装系统 [J]. 电脑爱好者 (普及版), 2010, (12): 42-43.
- [3] 周建峰. 雨林木风一键还原系统瞬间重生 [J]. 电脑爱好者, 2010, (20): 45.

(上接第 112 页)

RS485 通信只有在波特率匹配的情况下才能正确进行。本文设计的 RS485 数据转发器是基于电平检测的跟随操作, 即发送端电平的高低跟随接收端电平的高低, 能够自动适应所有允许的波特率。所以无论 RS485 总线上的波特率是多少, 信号都会完整地进行传输, RS485 总线速度高低, 只受 MAX3485 芯片本身的限制。

## 4 实现代码<sup>[4]</sup>

在 STM32F050 上的主要的实现代码如下所示:

//端口初始化

Void PortInit (void)

```
{
    GPIO_InitTypeDef      GPIO_InitStructure;
    RCC_AHBPeriphClockCmd ( RCC_AHBPeriph_GPIOA,
    ENABLE);
    RCC_AHBPeriphClockCmd ( RCC_AHBPeriph_GPIOB,
    ENABLE);
    GPIO_InitStructure.GPIO_OType = GPIO_OType_PP;
    GPIO_InitStructure.GPIO_Speed = GPIO_Speed_50MHz;
    GPIO_InitStructure.GPIO_PuPd = GPIO_PuPd_UP;
    GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = GPIO_Mode_OUT;
    //Dir1
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_12;
    GPIO_Init (GPIOB, &GPIO_InitStructure);
    //Dir2
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_7;
    GPIO_Init (GPIOB, &GPIO_InitStructure);
    //Txd1
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_9;
    GPIO_Init (GPIOA, &GPIO_InitStructure);
    //Txd2
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_9;
    GPIO_Init (GPIOB, &GPIO_InitStructure);
    GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = GPIO_Mode_IN;
    //Rxd1
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_10;
    GPIO_Init (GPIOA, &GPIO_InitStructure);
    //Rxd2
```

```
GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_8;
```

```
GPIO_Init (GPIOB, &GPIO_InitStructure);
```

```
}
```

//数据转发

void Uart2Uart (void)

```
{
```

```
if (GPIO_ReadInputDataBit (GPIOA,GPIO_Pin_10) ==Bit_SET)
```

```
{//Rxd1=1
```

```
GPIO_SetBits (GPIOB,GPIO_Pin_9); //Txd2=1
```

```
GPIO_ResetBits (GPIOB,GPIO_Pin_7); //Dir2=0
```

```
}
```

else

```
{//Rxd1=0
```

```
GPIO_ResetBits (GPIOB,GPIO_Pin_9); //Txd2=0
```

```
GPIO_SetBits (GPIOB,GPIO_Pin_7); //Dir2=1
```

```
}
```

```
if (GPIO_ReadInputDataBit (GPIOB,GPIO_Pin_8) ==Bit_SET)
```

```
{//Rxd2=1
```

```
GPIO_SetBits (GPIOA,GPIO_Pin_9); //Txd1=1
```

```
GPIO_ResetBits (GPIOB,GPIO_Pin_12); //Dir1=0
```

```
}
```

else

```
{//Rxd2=0
```

```
GPIO_ResetBits (GPIOA,GPIO_Pin_9); //Txd1=0
```

```
GPIO_SetBits (GPIOB,GPIO_Pin_12); //Dir1=1
```

```
}
```

```
}
```

## 5 结语

实现的 RS485 数据转发器经过在河南地区电能采集信息系统中的应用, 稳定可靠, 解决了集中器 RS485 接口不能带大量电表的问题。RS485 数据转发器另外一种典型应用是作为信号增强器, 用来延长 RS485 总线的通信距离。

### 参考文献

- [1] ST STM32F050 数据手册. <http://www.st.com>.
- [2] ST STM32F050 参考手册. <http://www.st.com>.
- [3] MAXIMMAX3485 数据手册. <http://www.maximintegrated.com>.
- [4] STSTM32F0xx Standard Peripherals Library. <http://www.st.com>.





# 混沌加密在网络传输的多格式处理与识别

李丹阳, 秦川, 王超凡

(中央财经大学信息学院, 北京 100081)

**摘要:** 通信加密是保障信息安全的一种有效途径, 图文混沌加密是较为有效的一种全新的加密方式。阐述了什么是混沌加密、图文混沌加密在互联网传输过程中的多种格式的处理以及识别, 从而有效保障通信安全。

**关键词:** 图文混沌加密; 多格式处理; 识别; 互联网传输

## Multi-Format Processing and Recognition with Chaotic Encryption in Internet Transmit

LI Dan-yang, QIN Chuan, WANG Chao-fan

(The Central University of Finance and Economy, Beijing 100081, China)

**Abstract:** communication encryption is an effective way to ensure information security, images and Files with Chaotic Encryption is a new and effective encryption method. This paper aims to explain what are Chaotic Encryption, multi-Format Processing and Recognition of Images and Files with Chaotic Encryption in Internet Transmit to ensure the safety and effective communication.

**Key words:** Images and Files with Chaotic Encryption; Multi-Format Processing; Recognition; in Internet Transmit

以往信息加密方式的实用性并不是很高, 人们只能利用它对单一的图文格式进行加密、解密。为了更好地保障信息在互联网传输中的安全性, 随着网络信息技术的发展, 图文混沌加密系统应运而生。图文混沌加密是一种改变以往只能对单一的图文格式进行加密、解密, 更具有实用性、能够更好地保障信息安全的一种信息加密系统。它是一种利用混沌映射而运作的非线性动态系统。在互联网传输过程中, 图文混沌加密系统如何运作以及计算机如何对其进行识别与分析, 将从以下几方面进行详细阐述。

### 1 混沌加密系统的含义

图文混沌加密是一种改变以往只能对单一的图文格式进行加密、解密, 更具有实用性、能够更好地保障信息安全的一种信息加密系统。它是一种利用混沌映射而运作的非线性动态系统。混沌现象是一种高度复杂、看似随机实则十分具有规律性的过程。在这一过程中, 首先要将两个具有相似性的初始数值通过同一个混沌函数进行迭代运算, 在经过一系列的函数运算后, 将会得到一系列毫不相关的数值序列。一方面, 混沌现象是一种确定性系统, 具有高度复杂性, 表面看起来十分混乱; 另一方面, 混沌现象又是一种难以预测性的系统, 不可分解, 实质看起来具有一定的规律性。

就混沌信号而言, 一方面, 它具有非周期性、与噪音相类似、具有连续的宽带频谱这 3 大特性, 这 3 大特性使混沌信号具有天然的、十分好的隐蔽性; 另一方面, 由于混沌信号对于初始数值以及混沌参数具有相当高的敏感性, 从而使混沌信号又长期地具有不可预测性。混沌信号的天然的隐蔽性、长期不可预测性以及高度复杂性易于形成非周期性、看似随机实则十分有规律的混沌序列, 因此混沌信号十分适用于通信中信息的保密, 能够很好地保障通信安全, 很好地保障信息权利人的权益不受损害。

在国际上利用混沌加密系统来确保通信安全的热潮一直不曾退去。1990 年国际上首次提出了混沌同步方法以确保通信安全, 之后关于混沌加密的研究一直持续不断, 并且随着相关研究的发展, 这些研究不断以新内容丰富、完善混沌理论, 混沌理论不断地发展, 其实用性不断地增强。但是混沌理论中应用于无线的混沌加密系统, 由于受到各种因素的影响, 其仍不具有实用性, 不能应用到实践中去。近几年基于保障互联网传输过程中信息安全的混沌加密系统才开始有所发展, 由于其收发不会受到同步的影响并且具有传统密码学的优点, 因此其十分适合应用于互联网传输过程中以此来保障通信的安全性。

在互联网传输过程中要保障通信安全通常会采取信息加密法。一方在传输信息时通过一定的加密方法将明文与密钥转换为密文, 计算机另一方在收到密文后, 通过一定的解密方法, 将密文转化为相应的明文, 以此来保证在互联网中传输信息的安全性。就简单的应用而言, 一般来说只是针对某一种文件类型进行加密处理, 传输给对方后, 对方通过计算机进行解密, 在这一过程中已经丧失了与之前应用程序的关联性, 因此很难保持多种文件格式类型不变。在互联网传输过程中进行加密, 如何保证各种文件的格式类型不变, 以及如何对各种各样的文件格式进行正确的识别与分析, 这在互联网通信安全保障中占据着极为重要的位置, 需要我们去解决。

### 2 对图文进行混沌加密的多格式的包容性

在 Windows 系统的注册表当中, 文件扩展名与文件格式类型是同一级的主键, 扩展名主键的默认值恰好是文件格式类型的主键名称。一般而言, 就文件格式类型来说, 同一文

**作者简介:** 李丹阳 (1990-), 女, 本科, 研究方向: 信息技术与应用。

**收稿日期:** 2013-04-23





文件格式类型可能会有多个文件扩展名,与多个文件扩展名相对应。例如,文本文档这一文件格式类型,它就可能对应TXT、DOC等文件扩展名。图像文档这一文件格式类型,它可以对应JPG、JPE、JPEG等多种文件扩展名。而文件扩展名则与其相反,它只会对应一个文件格式类型。

在识别文件格式类型的过程中,一方面可以采取识别文件扩展名的方法来判断文件的格式类型,另一方面则可以通过读取文件内部的文件头来识别该文件的格式类型。例如,在识别位图文件的过程中,就可以通过读取其内部文件的文件头(BITMAPFILEHEADER)来识别文件的格式类型。但是不同格式类型的文件具有不同的文件头结构,如果要采取识别文件头结构的方法来识别文件的格式类型,这就要求程序能够负担庞大的工作量,这在实际操作中很难做到。同时存在一些文件,其内部文件是经过加密处理的,因此不能读取该文件的文件头,从而导致无法识别该文件的格式类型。因此,在加密与解密的过程中,必须要采取通过读取文件扩展名的方法来识别该文件的格式类型。读取扩展名在识别文件格式类型中具有越来越重要的地位。

实践中,最常用的就是Windows操作系统,在这一操作系统中,主要存在两种文件系统:FAT、NTFS。这两种文件系统对文件名的要求是不一样的。就FAT文件系统而言,它对文件名主要有以下要求:文件名可以含有多个空格;文件名必须以字母或数字开头,可含有所有字符(:? \ [ ] ; = \* | 除外);文件名最多可以含有255个字符,其中包含路径;文件名可以包含用点来分隔开的多个扩展名,并且不区分大小写。就NTFS文件系统而言,它对文件名主要有以下要求:文件名与目录名最多可以含有255个字符,其中包含扩展名;文件名可包含所有字符(? \ [ ] 这些字符除外);不区分大小写。

### 3 图文混沌加密过程中对多格式图文传送前的预处理

不同的文件具有不同的内部结构,但是这些不同的文件都有一个共同点,即它们都是以二进制的形式被存入计算机的,可以利用这一个共同点来处理不同类型的文件。根据文件名的命名规则,在一个文件名中并不是所有的字符都是扩展名,只有在点符号之后的字符才是文件的扩展名,因此在识别文件类型的过程中,可以将点符号之后的所有字符单独提取出来并加以保存,从而使其在文件加密、文件通过互联网传输、文件解密这一系列的过程中保持其扩展名不变。由此,当文件最终经过文件解密这一阶段后,由于其扩展名经过保存在传输过程中一直保持不变,从而其与文件的关联性也一直保持不变,因此最后在文件解密之后依然能够正确地识别文件的格式类型。

(1) 要进行对所加密文件的预处理。在这一过程中,主要需要完成以下几方面的内容:通过二进制的方式打开所要加密的文件;打开所要加密的文件后,要记住其路径名与文件名;将所要加密的文件记入内存。

(2) 将所调入内存的文件进行加密。文件一旦被调入内存,就必须马上对其进行加密。建议使用Henon与Logistic这两种混沌映射来产生一组混沌序列从而对文件进行加密。在通过以上两个混沌映射产生流密码之后,需要将坐标置换技术与

混沌掩盖通信技术这两种技术进行组合,然后对文件中的数据进行处理。文件中的数据不仅包括文件头还包括文件体。通过这种方法可以避免仅仅通过文件内部的文件头来进行识别文件格式类型这一复杂的过程。在文中,将两种混沌映射复合使用,充分发挥二者的互补作用,不仅对文件数据进行了加密,还对数据在文件中的位置进行了加密。这种做法能够增强文件加密的效果,从而更好地保障互联网传输过程中的通信安全。

(3) 要对文件扩展名进行相关处理,以保证其在文件加密、文件传输、文件解密过程中与原文件的关联性。不同的文件具有不同的内部结构,但是这些不同的文件都有一个共同点即它们都是以二进制的形式被存入计算机的,我们可以利用这一个共同点来处理不同类型的文件。根据文件名的命名规则,在一个文件名中并不是所有的字符都是扩展名,只有在点符号之后的字符才是文件的扩展名,因此在识别文件类型的过程中,可以将点符号之后的所有字符单独提取出来并加以保存。具体来说,文件处理完之后,要在文件名之后加上\_Enc,并与所处理的文件存入同一文件夹中。例如,如果所处理的文件的文件名为abc.qwer,那么在文件处理完之后要在文件名之后加上\_Enc(即abc\_Enc.qwer),然后将此文件名与被处理的文件存入同一路径的相同文件夹之中。通过这种方法,可以保证文件扩展名与原来文件的关联性,从而能够保证准确地识别文件的格式类型。

### 4 计算机对混沌加密的多格式图文的识别

在将经过混沌加密的文件传输给网络另一端的接收人之后,对方需要在接收之后将经过混沌加密的多格式图文进行解密。(1) 对方需要以二进制的方式打开文件,读取内存;(2) 与加密的过程相比,解密的过程与其正好相反,必须按照与加密过程相反的过程对加密文件进行解密,在解密过程中对于利用位置置换技术的文件要注意在进行解密的过程中从最后一个字符开始解密;(3) 解密完成后,以与加密过程中的方式相同的方式去识别文件的扩展名,并将文件名字改为abc\_Enc\_Dis.qwer,然后将其与解密后的文件存入同一路径的文件夹。

### 5 结语

图文混沌加密系统改变了以往只能对单一图文格式进行加密的状况,它是一种全新的、更具实用性的加密系统,能够更好地保障通信安全。相对于传统密码学,图文混沌加密具有更好地适应性、更显著的优势,但是图文混沌加密系统到目前为止还不够完善,没有形成成熟的评测准则,有待进一步完善。

#### 参考文献

- [1] 杨红,林士胜.图文混沌加密在互联网传输的多格式处理与识别[J].计算机辅助设计与图形学学报,2010,(1).
- [2] 王军.数字图像的混沌加密方案[J].微型机与应用,2009,(5).
- [3] 车晶.关于数字图像混沌加密技术的分析[J].数字技术与应用,2012,(2).
- [4] Sobhy M I, Shehata A. Secure e-mail and databases using chaotic encryption[J]. Electronics Letters, 2009, (10).





# 防火墙和入侵检测系统在电力企业信息网络中的应用

陆正东

(国家电网江西省电力公司柘林水电厂信息中心, 江西 九江 332000)

**摘要:** 指出了目前电力企业网络安全屏障技术在应用中所存在的问题, 并对防火墙和入侵检测系统有效集合所实现的技术优势进行阐述。

**关键词:** 防火墙; 入侵检测系统; 信息网络

## Application of Firewall and Intrusion Detection System in the Information Network of Electric Power Enterprise

LU Zheng-dong

(Jiangxi Province Electric Power Company National Grid in Zhelin Hydropower Plant Information Center, Jiangxi Jiujiang 332000, China)

**Abstract:** This paper points out the security barrier technology of electric power enterprise network in the application process of the existing problems, The firewall and intrusion detection system effectively set achieve technical superiority be explained.

**Key words:** Firewall; intrusion detection system; information network

在电力企业中实施网络信息化管理, 是其在市场运营的过程中, 更能够适应经济社会的快速发展, 使得整个电力市场呈现出多元化的发展趋势, 而管理工作也日趋规范。在电力系统中, 信息网络主要分为监控信息和管理信息系统两大模块。正当网络技术在电力企业中得以有效展开的时候, 信息网络系统出现了一些难以预料的问题。一些企业内部信息在互联网的传播中被泄露了出去, 同时还出现了文件丢失以及病毒传播的现象。这些都在一定程度上威胁到了电力企业的正常运营。将电力企业的信息化运营和管理构筑在网络安全的体系之上, 成为了重要的研究课题。

### 1 防火墙和入侵检测系统

#### 1.1 防火墙技术

防火墙技术现在已经被广泛地应用到了网络当中, 用以维护网络的安全。那么可以明确, 防火墙技术事实上就是在网络上应用的安全技术, 建立在现代通信网络技术和信息安全技术的基础之上的。其目的是在保证网络安全运行的前提条件下, 维护信息的安全性。

应用防火墙, 可以保证信息安全。当在网络上漫游的时候, 如果发现有类似“不良信息被拦截”的提示, 那就是防火墙在起作用。其功能就是要将一些不被允许的垃圾信息阻拦, 以免出现混淆视听, 对必要的信息造成干扰。可见, 防火墙的目的就是对网络之间的通信进行控制。如果在电力企业信息网络与 Internet 之间安装防火墙, 那么它就可以在网路信息相互传送的过程中, 采取有效的安全策略达到保护系统安全的目的。防火墙其实就是一种软件或者是硬件设备的组合, 其被安装在两个信任程度不同的网络之间, 以防止重要的信息资源被非法存取和访问。

#### 1.2 入侵检测系统

如果说防火墙的作用就是强制将一些不符合要求的信息

拦截在外, 那么如前检测系统 (IDS) 的安全防范技术相比较于强制实施统一的安全策略的防火墙来讲, 则更加灵活一些。十多年以来, 入侵检测系统的使用, 给网络技术以诸多的便利。使得在使用网络搜索引擎或者浏览信息的时候, 干扰信息量降低了很多。

这种入侵检测系统在电力企业的信息网络中安装是非常适合的。作为新一代安全防范技术, 被安装在计算机网络或者系统之中, 不仅来自外部的入侵行为要接受检测, 同时还会对内部用户实施监督, 对于没有被授权浏览的信息, 依然会采取相应的干扰措施。

入侵检测系统能够达到这样的检测效果, 主要是源于其与防火墙之间的重要差别, 这是一种动态安全技术, 它在对计算机网络或系统中的若干关键点收集信息之后, 还会对这些信息进行分析、检测, 并对这些信息以及其检测结果记录下来, 从而判断出是否存在违反安全策略的行为。一旦有这种迹象存在, 就实施自动报警, 并采取阻挠其侵入的相应对策。

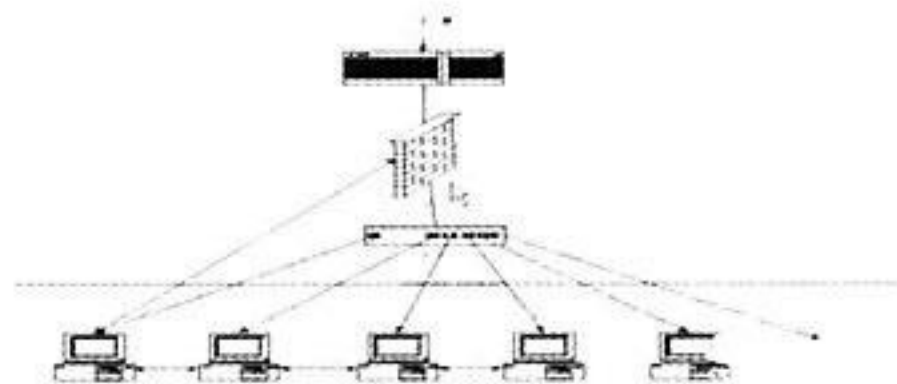


图 1 防火墙与入侵检测技术

### 2 防火墙和入侵检测系统所存在的弊端

#### 2.1 防火墙

防火墙在保护计算机网络系统的安全方面, 起到了重要

收稿日期: 2013-04-27





的作用。但是, 防火墙只能够检测外部网络, 而对于内部的网络信息则无法采取有效的监控。这也就意味着, 防火墙对于其周边的安全机制的控制力是非常有限的。一些入侵信息虽然已经被防火墙所控制了, 但是却可以采用其他方式, 比如通过协议隧道, 就可以很容易地绕过防火墙。对于这种攻击力很强的威胁, 防火墙的作用是微乎其微了。在无法防范的情况下, 因为不具备有自动调整策略设置, 所以, 也无法阻断正在进行的攻击。

基于防火墙的作用在于对计算机网络的应用层以及网络层进行访问控制, 那么对于超出这些范围的访问则无法控制了, 当然也无法保证通信内容的安全性。

在电力企业的信息网络中, 如果使用防火墙来阻挠外界的入侵, 还有能够起到一定的作用的。但是, 这种企业信息网络的作用主要是对企业内部进行高效管理。如果因为黑客入侵而出现网络崩溃的现象, 那么, 对于如此大的企业来说, 无疑是一场信息灾难, 因为网络的建立就意味着其是通过这种方式与外界紧密联系。无论是任何的原因而导致的网络故障, 都会导致这种联系中断, 所带来的损失是不言而喻的。

## 2.2 入侵检测系统

入侵检测技术在一定程度上弥补了防护墙技术所存在的缺憾, 其可以对电力企业网络中的外部以及内部的数据通信信息, 都会加以分辨。一旦判断出某些信息具有入侵企图, 那么, 电力企业的网络系统在其遭到危害之前, 就会及时地发出警报。对于这种攻击迹象比较明显的行为, 入侵检测技术是很容易判断出来的。但是那种潜在的危险, 或者是攻击性不是很明显的入侵行为。就很容易躲过入侵检测技术的检测。

## 3 入侵检测系统 (IDS) 与防火墙优势互补

防火墙的作用在于可以维护内部网络运行体系, 而对于外部的人侵则能力有限; 入侵检测系统则对于攻击性比较敏感。将两者的优势结合起来, 能够很好地提高信息网络的防护性功能。鉴于入侵检测系统对外部攻击行为的敏感性, 防火墙就可以根据其入侵检测系统的判断结果, 阻止攻击行为的发生。而防火墙对于阻止外部的人侵行为是比较有效的。那么, 一旦对于防火墙所判断出来的却通过了入侵检测系统检测的外部入侵, 入侵检测系统也可以对这种行为及时阻断。

从理论上分析, 在电力企业信息网络中建立一个有效的安全体系, 需要3个重要部分, 即防护、检测、响应。这3个部分相互制动, 缺一不可。其中的“防护”, 主要是指防火墙在起作用, 所实施的是防御手段, 那么在电力企业网络中就可以起到对外界的信息筛选作用; “检测”所指的是在发现有入侵的时候, 所实施的入侵检测手段, 对于整个电力企业信息网络来讲, 这一检测过程是必不可少的, 因为其对于维护内部网络的安全性具有重要的意义; “响应”, 顾名思义, 是指对于擅自入侵的行为做出必要的反应。只有当网络系统通过了防火墙的作用, 并以检测手段发现了入侵, 才能够做出警报反应。

将防火墙与入侵检测系统相互结合, 实现互动, 就可以

将一个更为有效的安全防护体系建立起来。在避免各自所存在的弊端的同时, 还会将防火墙与入侵检测系统各自的优势充分地发挥出来。相互协调工作, 可以让信息网络中的安全防护体系更为有效。

## 4 防火墙系统和入侵检测系统设置在网络中的有效位置

电力企业中的监控信息系统的主要作用是对生产现场实时监控, 对现场提供科学而准确的数据。其方法是采集数据, 经过计算和故障诊断之后, 其结果就被存放在数据服务器中了。企业自动化管理, 所实现的是电力企业的管理功能。通过系统服务, 使企业的管理更为规范化、科学化。基于电力系统的生产过程自动化和管理现代化信息网络已经基本形成, 就需要在实际生产和管理中采取相应的保护措施。

考虑到防火墙系统和入侵检测系统设置所存在的缺点和不足, 在电力企业信息网络中采用将两者充分组合的方式, 以达到加强网络安全系统防护墙的作用。

在电力企业的信息网络中安装防火墙, 可以有效地阻挡来自外部的非法入侵, 但是一旦入侵者突破了防火墙, 那么, 电力企业内部的信息网络就会受到安全上的威胁。因为防火墙的弱点据在于其内部入侵防范能力不够。此时, 就有必要利用入侵检测系统对内部用户的异常行为进行检测。

将防火墙系统与入侵检测系统组合安装在电力企业的信息网络中, 就应该首先安装防火墙系统, 实现对外部的信息进行过滤防护的作用, 然后将入侵检测系统安装于其后, 实现防治黑客入侵的第二道防线。这样安装系统防御设备的好处, 就是既可以对入侵检测系统实施保护, 也可以将其工作负载降低。

在电力企业信息网络中, 黑客入侵其中一旦突破了第一道防线, 就会对企业内部的网络信息进行干扰。此时, 如果遇到了入侵检测系统, 就会对其采取攻击行动。所不同的是, 黑客此时对电力企业的信息网络干扰力就会大大地被削弱。因为入侵检测系统被黑客发现之后, 就会导致黑客为了绕过审计而将攻击力减小。所以, 采取安装防火墙系统后再将入侵检测系统设置其中, 如果防火墙的防护作用出现了失误, 导致黑客入侵, 此时就可以通过入侵检测系统进行检测, 同时发现防火墙的设置失误问题, 并将误报警的几率减小。

在对防火墙系统和入侵检测系统的组合安装上, 一般会采取将入侵检测系统嵌入到防火墙中方式, 那么, 入侵检测系统的数据是流经防火墙的数据流, 而不是来源于数据包; 还有一种安装方式, 即防火墙或者入侵检测系统需要开放一个接口, 这种方式性比较于前者要更灵活一些。双方都设有固定的协议, 通过了协议, 就可以完成网络安全事件的传输工作。

可见将防火墙系统和入侵检测系统进行组合, 并不是对二者进行简单的叠加, 而是利用入侵检测系统, 实现入侵检测分析功能, 以加强防火墙系统的有效性。

## 5 结语

互联网技术将人与人之间的距离拉近, 也使企业的生产与管理实现了智能化。电力企业正在原有的设施的基础之上,









# 医院容灾机房中容灾备份系统的解决方案

孙巧燕

(江苏省灌云县人民医院计算机中心, 江苏 灌云 222200)

**摘要:** 建立容灾备份系统, 以最小的代价保护应用数据的完整性与安全性, 在灾难发生后尽快恢复系统运行, 减少业务停顿时间, 尽可能不中断或不影响业务的正常进行, 并让灾难对企业造成的损失降到最低, 则是医院日常业务正常运行, 保护数据安全的有效解决方法。

**关键词:** 医院信息系统; 容灾备份系统; 数据安全; 数据备份

## Hospital Disaster Room in Disaster Backup System Solutions

SUN Qiao-yan

(Guanyun County in Jiangsu Province People's Hospital Computer Center, Jiangsu Guanyun 222200, China)

**Abstract:** Establish disaster backup system to protect the integrity and security of the application data at a minimum cost, the disaster recovery system as soon as possible after the operation, reduce business pause time, as far as possible don't interrupt or does not affect the normal conduct of business, and let the disaster losses minimum to the enterprise is hospital daily business normal operation, effective solution to protect the safety of data

**Key words:** Hospital information system; Disaster backup system; Data security; The data backup

随着医院信息化的不断发展, 医院的日常业务对计算机系统的依赖和要求也在不断的提高, 仍然依靠无效的人工流程手段和磁带进行数据保护和数据备份已经不能满足当前信息化建设和数据安全储存的要求了, 能够实时备份数据, 当主机房受到自然灾害以及计算机系统软、硬件的人为操作错误等人为灾难时所造成的数据丢失, 容灾机房的容灾备份系统能实时地接替运行业务所需, 这样既保证医院的数据安全, 也不影响医院业务的正常进行<sup>[1]</sup>。

### 1 容灾备份系统

容灾备份系统就是为计算机信息系统提供的一个能应付各种灾难的系统。当计算机系统在遭受如火灾、水灾、地震、战争等不可抗拒的自然灾难以及计算机犯罪、计算机病毒、掉电、网络/通信失败、硬件/软件的人为操作错误等人为灾难时, 容灾备份系统将保证用户数据的安全性(数据容灾), 甚至还能提供数据零丢失、不间断的应用服务(应用容灾)<sup>[1]</sup>。

### 2 容灾备份的原理及分类

建立容灾备份系统就是以最小的代价保护应用数据的完整性与安全性, 在灾难发生后尽快恢复系统运行, 减少业务停顿时间, 尽可能不中断或不影响业务的正常进行, 并让灾难对企业造成的损失降到最低。也就是说, 无论两个系统相隔多远, 当一个数据中心出现问题时, 另一个数据中心就能迅速接替运行, 同时既要保证业务数据的完整性, 又要保证关键业务的连续性。

建立容灾的原理是在相隔较远的地方分别建立两个数据中心, 它们都处于工作状态, 并进行相互数据备份。当某个数据中心发生灾难时, 另一个数据中心接替其工作任务。这种级别的备份根据实际要求和投入资金的多少, 又可分为两种: (1) 两个数据中心之间只限于关键数据的相互备份; (2) 两个数据中心之间互为镜像, 即零数据丢失等。零数据

丢失是目前要求最高的一种容灾备份方式, 它要求不管什么灾难发生, 系统都能保证数据的安全。所以, 它需要配置复杂的管理软件和专用的硬件设备, 需要投资相对而言是最大的, 但恢复速度也是最快的<sup>[1]</sup>。

### 3 容灾备份系统的解决方案

在建立容灾备份系统时会涉及到多种技术, 如: SAN 或 NAS 技术、远程镜像技术、基于 IP 的 SAN 的互连技术、快照技术等。

目前可以跨越 LAN、MAN 和 WAN, 成本低、可扩展性好、具有广阔的发展前景的容灾备份技术就是多种基于 IP 的 SAN 的远程数据容灾备份技术。它们是利用基于 IP 的 SAN 的互连协议, 将主数据中心 SAN 中的信息通过现有的 TCP/IP 网络, 远程复制到备援中心 SAN 中。当备援中心存储的数据量过大时, 可利用快照技术将其备份到磁带库或光盘库中。从而保证数据的安全和业务的连续性的。

中心机房和容灾备份机房就是利用了这一原理同时结合 Symantec 软件(Symantec 容灾软件是业界比较流行的软件产品, 能够保证客户的生产环境高速可靠有效的运行。既可以实现本地机房的双机双柜架构, 也可以实现远端机房的应用级容灾。)来实现中心机房和容灾机房的数据替换, 来确保本院信息系统的数据安全和业务的不间断运行。具体的方案实施原理如图 1 所示。

中心机房中, 每台主机分别使用一块光纤卡与一台 SAN 交换机相连接, 存储的每个控制器分别使用一块光纤模块与一台 SAN 交换机相连接, 产生红蓝两条冗余链路, 当其中任

**作者简介:** 孙巧燕(1975-), 女, 高级工程师, 学士, 研究方向: 数据库。

**收稿日期:** 2013-04-11





何一条链路出现故障时,比如存储的一个控制器故障或者其中一台光纤交换机故障,都不会影响主机对存储的访问。

容灾备份机房中,每台主机使用一块光纤卡与 SAN 交换机相连接,存储的每个控制器使用一块光纤模块与 SAN 交换机相连接,产生绿色链路。

两台存储分别置于两个机房中,使用 Symantec 容灾软件配置为镜像关系,当中心机房出现故障时(例如中心机房全部断电),应用将全部切换至灾备机房,确保应用正常工作,不影响医院的业务正常运行。

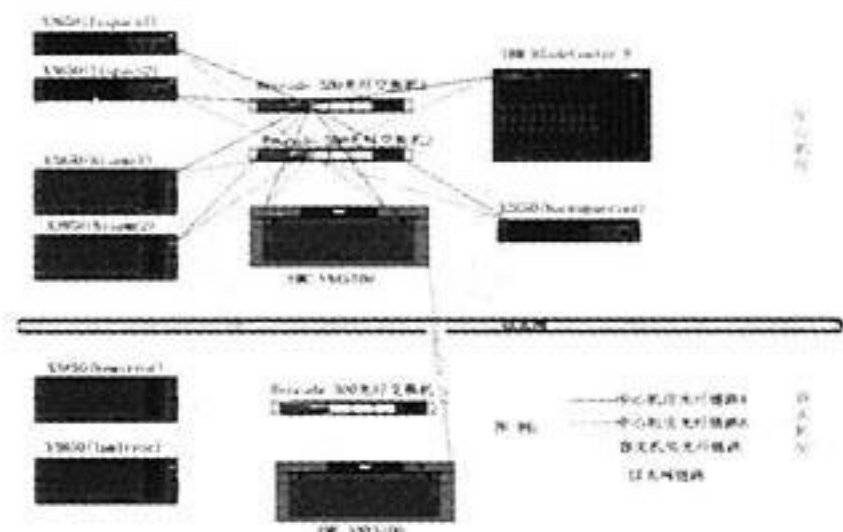


图 1

#### 4 容灾备份系统存在的问题及发展前景

虽然容灾备份系统一直备受各个使用计算机系统行业的关注,但是根据调查显示,大多数公司并没有对自己的企业 IT 做好充足的容灾准备。IDG 研究服务的调查结果显示,42% 的受调查企业仍没有部署现代化的容灾备份的解决方案,这些企业中有 23% 的大型企业,48% 的中小型企业,27% 的微型企业依然依靠无效的手段流程和磁带进行数据保护和数据

备份。尽管之前这些企业都曾遭受过数据丢失和 IT 中断。很多公司并不把这些策略作为优先项目来实施。

因为企业 IT 预算的减少和对容灾备份系统重要性认识不足的驱动,很多企业把数据保护和容灾备份系统只当成企业数据的保险。当今的数据中心,一般都是 24\*7 的不间断服务。因为 IT 的中断可能给生产力带来 67% 损失,其中包含 27% 声誉损害,而因数据丢失带来的财务损失不可估量。

随着越来越多地企业因为采用虚拟化的磁带备份所需的时间和成本的巨大,不断经历 IT 中断和重要数据丢失的惨痛教训后,使得很多企业看到了快速的数据恢复和 IT 服务的必要性。提高了对容灾备份系统重要性的认识,转变了对容灾备份系统的传统观念,许多企业已经开始或实现了转向基于多种基于 IP 的 SAN 的远程数据容灾备份技术的解决方案。专家表示企业必须保持警觉,部署消除意外损失的自动化解决方案,用高可用性、自动化系统的系统进行数据备份对数据实施保护,确保企业数据的安全和业务的正常运行<sup>[4]</sup>。

#### 参考文献

- [1] 张红. 医院信息化背景下数据容灾的对策 [J]. 医疗装备, 2011, 24 (3): 37-39.
- [2] ChadL, Michael H.Components of disaster-tolerant computing:analysis of disaster recovery,IT application downtime and executive visibility [J]. International Journal of Business Information Systems, 2008, 3 (3): 317-331.
- [3] 郝乐. 数据容灾技术研究. 电子科技, 2011, 24 (3): 20-21.
- [4] 何鹏, 吴青. 医院信息系统数据远程容灾方案设计分析 [J]. 中外医疗, 2010, (13): 150-151.

(上接第 116 页)

```

        if (j != 0)
        {
            bIsMatch = MatchingString (lpszSour, szSubMatch, bMatchCase);
            if (bIsMatch)
                break;
        }
        j = 0;
    }
    if (lpszMatch [i] == 0)
        break;
    i++;
}
else
{
    bIsMatch = 1;
    int i = 0;
    int j = 0;
    while (1)
    {
        if (lpszMatch [i] != 0 && lpszMatch [i] != ',')
            szSubMatch [j++] = lpszMatch [i];
        else
        {
            szSubMatch [j] = 0;

            bIsMatch = MatchingString (lpszSour, sz-
            SubMatch, bMatchCase);

```

```

        if (! bIsMatch)
            break;
        j = 0;
    }
    if (lpszMatch [i] == 0)
        break;
    i++;
}
}

```

#### 4 结语

针对数据库安全展开研究,并在 SQL 注入攻击模式下,设计了相关的检测系统。

#### 参考文献

- [1] 李飞. 信息安全理论与技术 [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2010.
- [2] 高延玲. 网络数据库研究与应用. 西安电子科技大学出版社, 2004: 21-28.
- [3] 蔡红柳, 何新华. 信息安全技术及应用实验. 北京: 科学出版社, 2005.
- [4] 何明. Oracle DBA 培训教程. 2 版. 北京: 清华大学出版社, 2009: 300-322.





# 基于 MVC 模式 XML 技术的数据备份和恢复的设计与实现

袁立<sup>1</sup>, 贾良志<sup>2</sup>

(1. 重庆师范大学计算机与信息科学学院, 重庆 401331; 2. 重庆铁路公安处, 重庆 400014)

**摘要:** 以数据备份和恢复的设计与实现为例, 介绍了 MVC 模式和 XML 技术。在 MVC 模式和 XML 技术的融合下实现的数据备份和恢复不仅具有很好的可维护性, 而且能准确地进行数据备份和恢复, 确保数据的安全性。

**关键词:** MVC 模式; XML 技术; 数据备份和恢复

## Based on MVC Model XML Technology, Data Backup and Recovery Design and Implementation

YUAN Li<sup>1</sup>, JIA Liang-zhi<sup>2</sup>

(1. Chongqing Normal University College of Computer and Information Science, Chongqing 401331, China;

2. Chongqing Railway Police Department, Chongqing 400014, China)

**Abstract:** In this paper, data backup and recovery design and implementation of an example, the MVC pattern and XML technologies be introduced. In the MVC pattern and XML technology to achieve the integration of data backup and restore not only has good maintainability, but also accurate data backup and recovery, to ensure data security.

**Key words:** MVC model; XML technology; data backup and recovery

### 1 序言

随着服务器数据的海量增长, 数据的体积越来越庞大, 数据的备份和还原此时要承担越来越重要的角色。数据备份和恢复的目地在于最大限度降低系统风险, 保护系统的最重要的资源——数据, 在系统发生灾难后, 能提供一种简捷、有效的手段来恢复整个系统的数据, 保证系统能正常工作。用最快的速度 and 最合理的代价来保证数据的完整性、一致性和正确性。只要发生数据传输、数据存储和数据交换, 就有可能产生数据故障。产生数据故障的原因有: (1) 计算机硬件故障; (2) 计算机软件系统的不稳定; (3) 误操作; (4) 破坏性病毒; (5) 自然灾害, 例如大火、洪水、地震等。一旦发生数据故障, 如果没有及时采取数据备份和数据恢复手段与措施, 就会导致数据的丢失, 有可能造成严重经济损失。有时即使我们做了备份操作, 但是由于备份数据被放在同一地域, 导致备份数据丢失也不能起到数据恢复的作用。

### 2 MVC 模式和 XML 技术

MVC (Modal View Controller) 是一种软件设计典范, 也是一个框架模式, 它强制性的使应用程序的输入、处理和输出分开, M 是指数据模型, V 是指用户界面, C 则是控制器。使用 MVC 的目的是将 M 和 V 的实现代码分离, 从而使同一个程序可以使用不同的表现形式。C 存在的目的则是确保 M 和 V 的同步, 一旦 M 改变, V 应该同步更新。采用 MVC 模式会在很大程度上提高软件的健壮性和代码可重用性。

XML 由 W3C 创建, 用来克服 HTML 缺乏语意的局限性, 是语义网上信息的统一交换格式。它综合了以往标记语言的优点, 是一种可以创建标记的标记语言。XML 描述数据的结构和语义, 使用独立于平台和语言的文本格式来表示数据, 是在不同的应用系统间交换数据的理想格式, 已日渐成为 In-

ternet 上数据表示与交换的标准。运用 XML 技术, 可以将存在数据库的数据放入 XML 文件中, 实现数据库数据备份。

### 3 数据备份和恢复的实现方法

#### 3.1 数据备份

第一步: 查找数据库中的数据表。

第二步: 以数据库表名和表对应的数据字段名作 XML 文件标签, 将相应的数据库表里的数据信息写入对应的 XML 标签中。

第三步: 根据第二步信息生成 XML 文件, 并将生成的两个 XML 文件: 一个命名为最新备份, 另一个以时间戳命名 (可以用这个恢复不同时间的数据库数据), 并将这两个 XML 文件放入固定的文件夹下, 不妨将这个总文件夹命名为文件夹 A。

第四步: 将文件夹 A 进行打包压缩成 ZIP 文件, 放入服务器上的固定盘内比如 D 盘根目录。如果某一软件系统的文件也同时放在文件夹 A 中可以一并打包压缩成这个 ZIP 文件。不妨将这个 ZIP 文件命名为文件 B。

第五步: 下载文件 B 到 PC 电脑上。

#### 3.2 数据恢复

第一步: 将之前在数据备份操作下下载的 ZIP 文件传到服务器上。服务器程序将上传来的 ZIP 文件命名为文件 B 后放到 D 盘根目录。如果在 D 盘根目录已经存在文件 B 的命名, 那么这个文件 B 将被覆盖。

第二步: 将文件 B 解压生成文件夹 A 以及 A 中的相应文件。

第三步: 清空数据库中对应的表内数据。

**作者简介:** 袁立 (1985-), 男, 硕士, 研究方向: 计算机软件与理论。

**收稿日期:** 2013-04-13



第四步：读取文件夹 A 下的最新备份.xml 文件里面存储的内容，并将其对应写入数据表中。

如果要恢复更早时间的数据可以将数据备份操作所下载的 ZIP 文件解压，将最新备份.xml 删除，然后找到需要恢复的相应时间戳 XML 文件复制到这个文件下，将其命名为最新备份，最后将整个文件下压缩成 ZIP 文件，重复数据恢复的全部步骤。

## 4 关键技术代码

数据备份与恢复的数据，包括软件系统涉及到的数据库中相应数据表的数据和文件数据。那么数据备份或者恢复时就会对软件系统涉及到的数据库的相应数据表 and 文件进行操作。现以智能办公系统的数据备份和恢复模块为例说明 MVC 模式 XML 技术的具体实现过程。

### 4.1 模型层

模型层是应用程序的主体部分，不依赖视图层和控制器层，不关心它会被如何显示或是如何被操作，实现系统中的业务逻辑，担任为其他层传递数据的角色。模型类的部分源代码如图 1 所示。

```
public class Notification {
    // 通知通告标题
    private String notificationtitle;
    ...
    public String getNotificationtitle() {
        return notificationtitle;
    }
    public void setNotificationtitle(String notificationtitle) {
        this.notificationtitle = notificationtitle;
    }
    ...
}
```

图 1 模型类的部分源代码

### 4.2 控制器层

控制层基于 Struts2 技术实现，进行业务逻辑的处理和视图的访问。Struts2 是当前最为流行的、先进的 MVC 框架，它是以 Webwork 的设计思想为核心，吸收了 Struts1 的优点。数据备份和恢复的控制器类包括 2 个 Action，一个负责数据备份，另一个复制数据恢复。控制层部分源代码如图 2 所示。

```
public class DataAction extends ActionSupport {
    implements ServletRequestAware {
    ...
    //数据备份
    public String backUp() {
        dataDao.writeXMLData();
        try {
            ZipUtil.zip(new File("d:/办公系统文件"),
                new File("d:/办公系统文件.zip"));
        }
        ...
    }
    //数据恢复
    public String readDataBackupOK() {
        ...
        DoWithFile.upload(file, aaName, "d:");
        try {
            ZipUtil.unzip("d:" + aaName, "d:");
        }
        ...
        dataDao.readXMLData("最新备份.xml");
        return SUCCESS;
    }
    ...
}
```

图 2 控制层部分源代码

### 4.3 DAO 层

DAO 也叫数据对象映射，是 Data Access Objects 的缩写。DAO 层是基于 Hibernate 技术实现。Hibernate 是当前最为流行的 O/R 映射 (ORM) 工具，主要是封装面向对象语言访问关系型数据库细节，提供一套完整的面向对象语言 API，易用性更好，功能更强大。

DAO 层接口部分源代码如图 3 所示。

```
public interface DataDao {
    //数据备份
    public void writeXMLData();
    //数据还原
    public void readXMLData(String fileName);
}
```

图 3 DAO 层接口部分源代码

DAO 层接口实现部分源代码如图 4 所示。

```
public class DataDaoImpl implements DataDao {
    private SessionFactory sessionFactory;
    // sessionFactory 对应的 get 方法
    ...
    public void writeXMLData() {
        BeginConfigurationDao beginConfigurationDao =
            new BeginConfigurationDaoImpl();
        Document doc =
            DocumentHelper.createDocument();
        Element rootEh = doc.addElement("shuju");
        rootEh.addAttribute("shuju_ok", "shuju");
        Element notificationEh =
            rootEh.addElement("notification_shuju");
        notificationEh.addAttribute("notification_shuju",
            "yes");
        List<Notification> notificationList =
            beginConfigurationDao.findAllNotification();
        if (!"".equals(notificationList) && notificationList != null) {
            for (Iterator<Notification> iter =
                notificationList.iterator(); iter.hasNext(); ) {
                Notification notification = iter.next();
                Element notificationEhNext =
                    notificationEh.addElement("notification");
                notificationEhNext.addAttribute("notification", "yes");
            }
        }
        Element notificationtitleEh =
            notificationEhNext.addElement("notificationtitle");
        notificationtitleEh.setText(notification.getNotificationtitle());
        ...
    }
    public void readXMLData(String fileName) {
        List<Notification> notificationList =
            XmlDaoImpl.readXMLFile("notification_shuju", fileName);
        ...
        clearAllTableDaoImpl.getInstance().clearTableByName("notification");
        if (!"".equals(notificationList) && notificationList != null) {
            Notification notification;
            for (int i = 0; i < notificationList.size(); i++) {
                notification = new Notification();
                Session session = sessionFactory.openSession();
                session.beginTransaction();
                // 子节点的操作
                Element notificationtitle =
                    (Element) notificationList.get(i).
                    getElement("notificationtitle");
            }
        }
    }
}
```

图 4 DAO 层接口实现部分源代码

### 4.4 视图层

视图层表现为用户看到并与之交互的界面。以 JSP 页面作为视图。如果是数据备份操作，当数据备份成功后会提示用户下载备份文件。如果是数据恢复操作，当数据恢复成功后会出现数据恢复成功这样的提示信息。

## 5 结语

简单介绍了使用 MVC 模式和 XML 技术的数据备份与恢复的设计与实现过程。采用 MVC 模式设计的程序清晰并且易于维护。采用 XML 技术实现的数据备份和恢复功能能够更好地保证数据的安全性和数据的可操作性。

### 参考文献

- [1] 李小平, 肖岳峰, 宿元等. 基于 J2EE 多层架构的 Web 开发框架研究. 计算机应用研究, 2008, 25 (5): 1430-1431.
- [2] 房丽娜, 唐胜群, 曾奕, 等. 基于 Web 应用的 MVC 框架实现—AWDF. 计算机工程, 2005, 31 (10): 89-90.
- [3] 王春枝, 纪利群. 利用 XML 实现异构数据库间互访 [J]. 微型机与应用, 2002, (8): 13-15.





# 基于信息素质培养的大学计算机教学策略研究

李志鹏

(公安消防部队昆明指挥学校教务处, 昆明 650208)

**摘要:** 就基于信息素质培养的大学计算机教学进行了详细的分析, 并对其中存在的相关问题进行了说明, 从教育思想、课程体系、教学方法、教育目标以及管理手段等多个层面, 对大学计算机教学进行了研究和探讨, 针对目前存在的问题和现象提出了相关的对策和措施。

**关键词:** 信息素质培养; 大学计算机教学; 策略研究

## Research on University Computer Teaching Strategies Based on Information Literacy Cultivation

LI Zhi-peng

(Kunming police fire brigade Command School Administration Office, Kunming 650208, China)

**Abstract:** the University Computer Teaching Based on the cultivation of information quality are analyzed in detail, and the existing problems are described, and from the educational ideas, curriculum system, teaching methods, educational objectives and the means of management and other aspects of university computer teaching are studied and discussed, and put forward the countermeasure and relevant measures to solve problems and phenomena existing at present.

**Keywords:** information literacy training; University computer teaching; Strategy Research

计算机技术和网络技术的不断发展和提高, 使得信息资源成为了竞争日益激烈的国际市场中的一个重要竞争因素。信息化社会的发展也让信息素质成为了人们的一项必备的基本生存条件, 信息素质的培养在一定程度上影响了人们的生活和学习, 具有十分重要的价值和意义。高校的计算机教学作为课程体系中的一个重要分支, 对信息素质培养而言是一个合理的载体, 通过让学生学习计算机知识, 让学生对信息技术的运用和作用有所了解和认识, 从而达到对学生进行信息素质培养的目的。

### 1 重要作用

目前计算机作为一门新兴的技术在很大程度上推动了社会的建设和发展。因特网的普及和广泛应用, 也使人类正式步入数字化的信息时代。在当今信息化社会中, 计算机技术和网络技术的兴起, 也让信息资源成为了一项重要的国际竞争力量, 信息素质也在一定程度上决定了人们的社会生存能力和发展能力, 是落实终身学习的一项基本素质。

高校计算机课程是大学课程体系中的一个重要分支, 同时也是落实信息素质培养的基础课程。计算机课程在教学过程中, 教学目标不仅仅局限于让学生了解和认识教材以及课本的理论知识, 同时也要求着学生要合理科学地运用信息技术, 从而有效解决实际生活中的相关问题, 并在不断的实践和磨练中提高自身的信息素质, 带动自身创新能力的发展。由此可见, 在当今的计算机教学过程中, 教师应该注重学生的计算机技术能力培养和信息素质培养, 让学生在社会的生存中更加能够适应社会的发展和变迁。

### 2 现状分析

计算机课程的本身教学目标是让学生能够全面掌握和学

习计算机基础知识以及基本技能, 同时也在一定程度上对学生的信息素质培养提出了要求。计算机课程在长期的变革和发展过程中, 人们经常片面地将它看成是一门技术学科, 导致计算机教学与素质教育得不到结合, 最终致使计算机教学与学生信息素质培养在教学过程中出现分离, 导致两者的关系呈现不协调局面。

在目前的计算机教学对大学生的信息素质培养存在着以下一些问题和现象:

(1) 信息素质培养与计算机能力培养缺乏整体规划。目前大多数高校在计算机课程的设置和安排上缺乏合理性, 一些文学专业、艺术专业、体育专业意见医学专业等大多只安排了一门关于计算机课程的公共选修课, 一些专业另修一门计算机程序设计语言课。这些现象都导致计算机课程与专业课程之间的关系出现断裂, 无法实现联系, 学生之前所掌握的计算机知识在相关的后续课程也得不到发挥和应用, 导致基础巩固不够扎实, 知识结构过于零散和凌乱, 无法将其构成完整的知识体系, 导致计算机教育的目标和意义得不到体现。

(2) 课程设置不合理, 无法满足学生信息素质培养的需要。一些高校的学科和专业不同, 但计算机公共课程却呈现一致, 内容均包括了计算机硬件结构、Office 办公软件、计算机常用操作以及网络基础知识等。这些大同小异的课程设置, 导致学生无法将计算机技术应用在自身专业和学科的学习上, 致使学生的信息意识以及信息能力得不到有效培养和提高。

(下转第 135 页)

作者简介: 李志鹏 (1983-), 男, 研究方向: 计算机教学。

收稿日期: 2013-04-01





# 计算机实习课中的“分层次”教学探索

胡玉琴

(河南省鹤壁市机电信息工程学校, 河南 鹤壁 456600)

**摘要:** 计算机实践教学是提高计算机专业学生操作能力的主要教学手段,但在计算机上机实践教学过程中,受各种因素影响,往往达不到理想效果,在教学实践中采用发展“分层次”教学,取得了一定成效。

**关键词:** 实习教学;分层次教学;适时调查;因材施教

## Computer Training Course "Layered" Teaching Exploration

HU Yu-qin

(He'nan Hebi mechanical and electrical information engineering school, He'nan Hebi 456600, China)

**Abstract:** computer practice teaching is the main teaching means to improve operating ability of students majoring in computer science, but in computer practice teaching process, affected by various factors, often can not reach the ideal effect, the author in teaching practice of development of the "hierarchical" teaching, and achieved certain results.

**Key words:** practice teaching; level teaching; timely investigation; teach students in accordance with their aptitude

实习教学作为职业学校教学的主要内容是提高学生能力的手段,已成为职业同仁的共识,但在实习教学过程中,受学生能力、年龄、学习基础、教学方法等的影响,学生的实际操作效果往往比教师期望的低。如何充分挖掘每个学生内在的潜能,大面积提高教学质量、提高效率是实习课教师苦苦思索的问题。

“分层次”教学是教学中常用的一种教学方法,成功的关键与否在于如何分组。在教学实践中,为了充分发挥“分层次”教学的优势,根据实习教学的不同阶段,适时调整小组的组成成员,具体操作方法如下:

### 1 按性格互补分组

实习课的第一阶段重点是让学生正确熟练地掌握基本技能、培养良好的操作习惯。当教师把每一个基本训练要点、要求讲完后就巡回指导、让学生动手操作。这时,一些踏实细心的学生就会按要求有条不紊地反复训练,而相当一部分学生认为这些基本技能较简单易学而不用心练习,这样就给后续的实习留下了隐患,怎样把这类学生调动起来,让他们形成良好的操作素养、科学认真的工作态度,要达到这一目标宜将学生按性格特征互补分组。按4人一小组,在每组中至少安置一个细心认真的同学,并将其指定为组长,负责本组的练习和考核,再进行完一个项目时教师对组长考核,然后组长对小组成员考核,教师可抽查。这一模式的分组练习,在操作过程中,不同性格的学生能受益,那些思维敏捷的学生就会在常规中寻求不同的或者更简易的方法,这样既有利于及时反馈教学中存在的问题,又能有效地减轻教师的工作量,提高工作效率。

### 2 按学习互补式分组

第二阶段的实习重点是培养学生正确地将理论运用于实践并指导实践的能力,学会将所学电路原理运用于实际维修中。学生会利用所学技能去分析新的项目,进行知识拓展

的探索是有一个过程的,他们在进行实际操作学习时存在基础的差异,在动手能力上由于受生活环境和自身素质的影响,所以在上机操作过程中表现不一。有的学生虽然理论基础差但动手能力较强,稍加指点就能将一般性作品很快完成,操作学会了,确讲不出理论,这就是结合原理再深入探讨就会出现卡壳现象,这种情况多表现在男同学中;相反一部分女同学动手能力就不如男生,但理论比较扎实,如果将这两类同学组成一组,就会起到很好的互补作用,可以充分发挥他们各自的长处,相互受益,加强同学之间互相帮助、互相协作,有利于一个团结向上的集体的形成。

### 3 按层次分组

第三阶段的实习侧重于对所学知识的综合运用。学生好奇好动求知欲强,把那些思维敏捷善于钻研、富有探究精神的学生组合成一组,把一些难于操作的交给他们,经过点拨,难关攻下后教师及时给予肯定和表扬,让他们享受成功的喜悦,并激励他们不断进取;把那些善于发现善于总结的学生组合成一组,让他们做中等难度的案例,引导他们结合理论分析操作过程,然后经过独立分析操作完成任务,能进一步激发他们的学习兴趣,调动钻研的积极性;再把那些程度相对差一些的同学分成一组,先寻找一些简单的实例让他们做,遇到难一点儿的操作步骤加以指点,让他们感受成功的快乐,树立起自信,然后再增加一些学习难度扶持着往前练习,同时也可以找学习不错的同学配合。经过这样的分层,使不同层次的同学均有所获,使大部分学生的能力得以提高,并培养出一批操作技能骨干。

实施“分层次”教学必须注意以下几个问题:

(1) 老师必须充分了解学生,这是基础。因为,教学对象的多变性,他们的知识基础、性格特征、思维模式各不相

收稿日期: 2013-04-10





同, 如何使其扬长避短, 实现互助互学, 小组的组合十分重要。因此, 老师必须深入学生细心观察, 相当于备课时了解教育对象, 然后因材施教。

(2) 准备充分的实习教学素材和方案, 正如第一项中所述, 教育不统一, 教学内容也应有所不同, 这就要求老师要精心设计实习方案, 使每个学生学有所得。

### 参考文献

[1] 刘文俊. 两种分层教学模式的利与弊. 机械职业教育, 2011, (02).

(上接第 133 页)

这些现象和问题在一定程度上对学生的专业学习和信息素质培养造成了影响。

(3) 教学内容与实际情况缺乏联系, 无法满足计算机技术的发展。随着高等教育的转变, 大多数高校的师资以及实验条件也开始日益紧张和严峻起来, 教师经常为上课而忙碌, 缺乏对知识和技术的更新, 导致一些技术知识过于传统和落后, 缺乏与实际情况的联系性, 导致了学生在学科的学习上无法将所学知识应用于实际生活中, 也在一定程度上影响了学生的社会发展和生存。

(4) 大学生在计算机知识的掌握上存在较大的差异性, 因材施教落实困难。在目前的社会发展中, 大学生本身的计算机知识体系存在着明显的个体差异, 教师在计算机教学过程中也没有有效结合学生的爱好和兴趣, 因材施教得不到有效落实。不同专业的学生在学习方法以及思维方式上存在着差异性, 一些高校的教师却没有明确认识到这个差异性, 导致了计算机教学质量和效果无法保障。

### 3 计算机教学策略

目前信息素质逐渐引起了更多人的关注和重视, 国家和社会的发展以及建设也对高信息素质人才的需求量提出了更高的标准。由此可见, 高校在计算机教学的过程中, 需要将信息素质和教育作为整个教学过程中的主要内容, 将落实信息素质培养作为计算机教学的一个重要目标, 使计算机教学成为促进信息素质的有效手段, 并发挥其重要的作用。因此需要采取有效措施和策略, 落实基于大学生信息素质培养的计算机教学。

(1) 对计算机教学的地位进行全面审视, 将信息素质培养作为计算机改革后的重要目标。教育本身要求将知识和经验进行传授, 然而在信息时代的今天, 知识的更新和增加也不断加快, 终身学习已经成为了人们适应社会发展的一个必然手段。因此, 教师需要结合高校的培养目标, 在学生的学习过程贯彻终身学习的思想观念, 奠定学生信息素质培养的基础。教师在计算机教学过程中, 不仅要讲计算机知识进行传授, 还需要在传授过程中渗透信息素质培养, 从而提高学生的信息素质水平。

(2) 对时代发展、环境变化以及技术进步进行分析, 完善计算机课程设置。高校在对不同专业学生的计算机课程的内容设置上, 不能仅仅局限于 Office 以及 Internet 等基本内容

[2] 教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会. 关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求 (试行) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2006: 20-28.

[3] 胡兴宏. 分层递进教学的研究与实践. 上海教育, 2000, (7): 7.

[4] 杨曼. 分层递进化学教学模式探索与研究. 东北师范大学硕士学位论文, 2002, (4): 20.

上, 而是在保障学生计算机技能得以提高的基础上, 对学生的信息综合能力、信息法律意识以及信息判断能力等进行培养, 为信息素质的培养奠定基础。因此在课程的设置上, 教师需要增设具备综合应用能力的课程体系, 在传统的必修课程大学计算机基础以及程序设计技术的课程体系基础上, 将信息素质的综合培养融入到学生的选修课程中, 从而使信息素质培养实现有效落实。例如在理工科专业学生的选修课程设置上, 需要考虑管理信息系统、动态网页交互技术、数据库技术与应用以及多媒体技术与应用等, 丰富和改善学生的公共选修课程体系, 从而使学生的知识能力结构得以完善。

(3) 应用现代化教学模式, 淘汰落后的灌输式教育。教师在教学过程中还需要将现代化教学模式进行应用, 有效利用现代教育技术和信息资源环境, 实施课堂教学、多媒体课件教学等形式多样的教学方式, 提高学科的教学质量和密度。教师同时需要对学生的学习环境加以注重, 为学生创造更适合学习的环境氛围, 了解和观察学生的学习过程, 并收集学生的教学意见, 并合理改善和调整教学方法, 从而让互动式学习得到实现, 激发学生的学习兴趣, 让学生在学习过程中得到能力和素质的培养, 更好地实现学科的教学目标。

(4) 注重互联网对于信息素质教育的中重要性。学校在信息素质教育中对互联网的作用和意义加以注重, 合理构建计算机信息网络体系, 包括校园网、中国教育科研网、局域网甚至是国际互联网的连通。构建相关的计算机教学网站, 并放置相关的教学视频、参考资料以及电子教案等形式丰富的辅助教学资源, 并建立 BBS、论坛等通信工具, 并定期开展网络师生答疑、学习辅导、习题解答以及网络交流等形式丰富的活动。另外可以实行网络作业布置和作业上交, 从而让学生的计算机知识和技术能力得到培养和提高。将一些优秀的学生作品进行网络公布, 并让学生进行互相交流和学习。通过以上措施让学生的信息素质培养得到提高。

### 参考文献

[1] 李泽红, 敬卿, 郑章飞. 学习的革命: 培养终身学习的能力——谈大学生信息素质教育 [J]. 高校图书馆工作, 2002, (3): 21.

[2] 苏丽, 张萍. 新时期学生信息获取和综合能力培养的研究与思考 [J]. 现代情报, 2005, (12): 34.





# 关于高校计算机教育的现状与改革的探讨

贺蕴彬, 高显文, 高琴

(云南省昭通市昭通学院, 云南 昭通 657000)

**摘要:** 目前, 随着计算机相关技术的高速发展, 使得社会各行各业的网络化和信息化水平得到了极大的提高, 计算机网络作为当前一种新型的大众生活方式被越来越多的人所接受和推广。针对我国高校计算机教育中存在的一些问题进行简单的分析, 并就进一步推进高校计算机教育改革工作提出了建议和看法。

**关键词:** 高校; 计算机教育; 改革措施

## Discussion on Present Situation and Reform of Computer Education in Universities

HE Yun-bin, GAO Xian-wen, GAO Qin

(Zhaotong city of Yunnan Province Zhaotong College, Yunnan Zhaotong 657000, China)

**Abstract:** at present, with the rapid development of computer technology, make the social from all walks of networking and informatization level has been greatly improved and, the computer network as a new popular way of life to be accepted and popularized by more and more people. The paper analyses some problems of China's higher computer education, and on how to further promote the put forward its own proposals and view point for computer education reform, so as to continuously improve our college computer education.

**Key words:** Colleges and universities; Computer education; Reform measures

目前, 我国的各大高校都开设了计算机专业, 并在所有高校科目中占据着主流地位。随着计算机信息技术在社会各行各业间的渗入发展, 学习计算机课程的人数也越来越多。这就要求我国的高校计算机教师要紧跟时代发展, 及时地调整和改革高校计算机课程的相关知识内容, 优化教学模式, 从而更好地提高高校计算机教育的成效。就我国高校计算机教育中存在的一些问题进行简单的分析, 并就如何进一步推进高校计算机教育改革工作提出自己的建议和看法, 从而更好地促进和推动我国计算机事业的健康、长效发展。

### 1 现状

目前, 我国高校的计算机教育过程中主要存在以下几个方面的问题, 具体体现在:

#### 1.1 跟不上计算机技术的发展

目前, 在众多的学科当中, 计算机科学是发展速度最快的学科。随着计算机技术的快速变革和发展, 新产品不断地问世, 使得高等院校在实验条件、师资力量等方面有很大的压力, 加之教师没有过多的时间去学习和研究新的知识和技术, 导致在教学过程中, 所教授的软件、硬件系统的内容仍是过去陈旧的、落后的计算机知识体系, 严重与现实社会的应用需求脱节。

#### 1.2 忽视了计算机技能方面的培养

目前, 在我国大部分的高校计算机课程教学当中, 其对计算机技能方面的教学大多是在计算机专业的学生中展开, 而非计算机专业的学生在其计算机的公共课堂上, 则只能面对千篇一律的、大众基础化的教学内容 (例如 Office 办公软件、基本网络知识、计算机硬件构成等等)。这就使得非计算

机专业的学生无法了解和掌握相关的计算机实际操作技能, 没有机会进行系统的信息意识和能力的梳理、锻炼, 从而使得大学生信息素质培养成为一纸空文。

#### 1.3 计算机教育的文化氛围不足

目前, 我国的高校在计算机教学方面多是偏重于理论方面的教授, 而忽视了对学生实际动手操作能力的考察。这就使得很多学生在计算机理论方面具有非常丰富的知识基础, 当其实际的动手能力不足, 从而造就了一大批“高分低能”学生的出现, 导致学生在毕业以后无法适应和满足当前社会对计算机专业的要求。同时, 高校的计算机教育对学生的计算机道德和文化修养的重视不足, 导致大量恶意黑客的出现, 从而给社会治安的安定和谐造成了严重的危害。

#### 1.4 教师的知识体系缺乏先进性

计算机领域内的顶级黑客大部分都是年轻人, 他们掌握着这个行业在现今阶段最为先进和前沿的计算机技术。这一现实状况也给高校的计算机教师造成了巨大的压力和难题。我国由于计算机行业的起步较晚, 其高校内的计算机教师的知识结构体系大多也是通过当前的高校计算机教材形成的, 因此, 它在计算机技术的前沿性和先进性方面明显落后于社会生活中的一些黑客和计算机从事人员, 从而导致高校计算机专业的学生不能从教授那里获取当前先进的计算机技术。

### 2 加强我国高校计算机教育改革的措施

针对当前高校计算机教育过程中存在的问题和不足, 各

**作者简介:** 贺蕴彬 (1972-), 女。

**收稿日期:** 2013-04-05





大高校可以通过采取以下几个方面的措施来优化计算机教育的改革工作,提高高校计算机教学的成效。

#### (1) 根据实际需求对教学计划进行改革

高校计算机教授要根据计算机科学的特点以及当前社会中计算机应用的发展形势,对教学计划进行更新和调整,确立以技能培养为根本目的的新的教学计划。在进行学生的计算机知识结构以及计算机的实际应用能力的教学培养时,要坚持将“一技之长”作为教学的主导思想,突出计算机专业的特色,使学生做到求“专”不求“广”。

#### (2) 紧跟时代发展,科学、合理地制定教学目标

随着计算机技术发展,计算机的发展及应用已经向奋斗目标行业化、网络化以及多功能化的方向发展,就依据目前的市场发展情况分析,有关于计算机管理方面的人才有着良好的发展前景,如计算机辅助设计操作、计算机广告设计制作、计算机广告设计制作等。为此,各大高校的计算机专业必须要改变现有的教育教学模式,采用现代化的教学方法和手段,以便于适应社会对人才的发展需要,在保证专业基础稳定的前提条件下,尊重学生和实现学生的个性化发展,并且确立相关的个性化教学目标,明确学生的个性化培养方向,可以从以下方面入手:

1) 多媒体技术人才。主要是通过对计算机的文字、声音、图形图像、电影电视等、动画等多媒体制作方面的人才。

2) 网页制作人才。在这一方向上,可以在教学过程中以Access、Java Script、Dream weaver Flash等网页制作课程为主,进行针对性地培养其网页设计相关人才。

3) 平面图像处理人才。主要是培养其能够从事相关计算机图形图像的处理或者广告设计方面的人才。

4) 计算机网络人才。这一方向主要是以网络操作系统的学习为主,进行计算机网络管理方面的人才培养。

5) 自动化办公人才。主要是培养能够进行办公的自动化操作和管理方面的技术人才。

#### (3) 结合现代计算机发展水平,对教学内容进行调整

高校计算机教师要根据当前计算机技术的发展情况对教学的内容进行及时的调整。其具体的改革措施如下:

1) 计算机教师要根据当前计算机专业高速发展社会现状,对当前职业教育中的计算机教学计划进行相应的改变和调整,使其能够适应和满足当前社会发展的需要。对已经毕业就业的计算机专业的学生,也可以根据社会的发展情况而允许他们进行“回炉”,即回学校进行短期的计算机新知识、新课程的再学习,从而确保计算机知识能够得到及时的更新。

2) 制定新教学目标,将职业资格证书定为学生毕业的必须条件。同时,在计算机的教学过程中,教师要将计算机职业资格的规定标准中所要求的计算机知识和技能充分地融入到相应的课程教学当中去,从而确保学生的实践动手能力。

3) 教师要根据当前社会对计算机职业岗位的新要求,及时地对课程结构进行相应的调整和优化,大胆地对《操作系统》、《数据结构》、《汇编语言》、《数据库理论》、《组成原理》等一些理论性强、分析性深的纯理论课程进行缩减,

重点对《网页设计》、《多媒体制作》、《平面设计与作》、《电子商务》、《Flash动画设计》等一些实践技能性强、市场需求量高的实战型课程进行教授。从而使学生能够做到对计算机实际应用的精通。

#### (4) 改革教学模式

随着素质教育深入实施,在新形势下,应加强教学模式的改革,其教学模式主要包含教学思想、操作要领与功能目标等,是对教学活动进行设计、组织与调控的主要方法论体系。它主要来自两方面,一是来自教学实践,通过师生对一些具体有效的教学活动方式给予概括优选与加工的结果;二是教学模式中的实际执行者,主要来自教学的实践对象与实践者,也就是学生与教师,他们是教学活动当中的实践主体。因此,在相关计算机教学方面,我们的教学做法可从下列方面着手:

1) 构建以视频室与实验室作为主场的计算机教学模式,在计算机课程教学中,应该具有强烈的操作性,并适合视频教学,同时符合实践教学的特点,切记教学过程中,继续沿用“教室、黑板与粉笔”的灌输式传统教学模式,应该积极采用视频室与实验室相结合的为教学模式,以提高计算机教学的质量水平,让学生对计算机学习更有兴趣。

2) 构建以学生为主的计算机教学模式,紧跟时代发展形势,结合社会所需要的社会人才,有效教育改革实施,将传统的教师传授式教学逐渐向学生主体的教学模式转变,充分发挥学生学习的积极主动性,让学生在主体教学模式下,强调学生的“学”同时注重教师的“教”,让两者相互促进与作用,“教育应满足社会发展与人的发展之需求”,有效体现计算机教学中的“顺应市场、服务学生与服务社会”的价值取向。

#### (5) 增加学生在校期间的实习机会

要加强学校与社会用人企业之间的联系,通过与用人单位的交流沟通,建立学校与企业间的双向交流沟通机制,统一安排学生在假期时间进入到企业内部进行实行,通过切身实际的工作操作,将所学到的知识真正的运用到实际的生产中,并及时准确地认识到自己的不足,学习企业在职员工的丰富经验,有针对性地提高自身的信息素质,使自己真正做到能够适应社会的需求和发展。

### 3 结语

大学的计算机教师必须要充分地了解和掌握大学生在面对计算机课程时的心理、生理以及文化基础等方面的特点,通过不断的开拓教学思维,改进教学方法,不断地提高高校计算机教育的效率和成果,从而更好地促进和推动当前高校计算机教育的发展。

#### 参考文献

- [1] 于颖. 高校计算机教育的现状与改革探讨 [J]. 中国科教创新导刊, 2012, (34).
- [2] 张春芽. 初探现代高校计算机教育的教育策略 [J]. 无线互联科技, 2012, (05).
- [3] 雷长虹. 高校计算机教育存在的问题及对策 [J]. 山西广 (下转第 139 页)





# 《平面设计综合实训》课程设置与实施初探

杨建忠

(福建省莆田华侨职业中专学校, 福建 莆田 351117)

**摘要:** 通过对《平面设计综合实训》课程设置与实施的探讨, 阐述了在《平面设计综合实训》教学中调动学生的积极性, 对学生实训过程和结果进行考核评价, 进行工学结合的实施, 使学生能学以致用, 充分调动学生的学习积极性。

**关键词:** 平面设计综合实训; 案例+任务引领教学; 学生学业评价; 工学结合

## Discussion of the Curriculum Provision and the Implementation of "Comprehensive Practice on Graphic Designing"

YANG Jian-zhong

(Fujian Putian Overseas Secondary Vocational School, Fujian Putian 351117, China)

**Abstract:** Through the discussion of curriculum provision and implementation of Comprehensive Practice on Graphic Designing, this paper illustrates how to motivate the students' enthusiasm, how to get performance assessment from training process and results, how to put work-based learning into practice to learn to meet practical needs and fully arouse the students' learning enthusiasm.

**Key words:** Comprehensive practice on Graphic Designing; Case and task-led teaching; assessment of the students' schoolwork; work-based learning.

《平面设计综合实训》这一门课程的特点是从实用的角度出发, 充分考虑图形图像处理工作的实际应用需求, 结合两个流行的平面设计应用软件 (Photoshop、CorelDraw) 来讲述图形图像处理的操作技巧, 通过实例和操作实践练习来使学生系统地学习和掌握软件的操作和应用。同时使学生学会运用先进的图形图像处理软件, 并结合美术设计能力、想象力、创造新视觉图形的能力、概括和观察比较能力等, 将与设计有关的各要素结合起来, 将感性经验与现代知识相结合, 以创新思维为灵魂, 操作技能为保障, 全面提高学生的综合素质和动手能力, 使学生牢固掌握软件的各项功能, 并能灵活应用以完成各类平面设计的任务。

《平面设计综合实训》是一门实践性很强的学科。目前就学职专的大部分学生专业基础都较差, 或是一片空白。如果赶鸭子上架, 脱离实际只会适得其反, 不但不能取得教学成效, 而且也会挫伤学生学习主动性和积极性。如何处理课程与学生实际情况之间的矛盾呢? 从课程设置入手, 开始慢慢摸索一条适合职专生实际, 可操作性强的教学之路。

### 1 加强校企联系, 保障实训实效

《平面设计综合实训》课程设置第一步就是: 要加强与企业的联系, 保障实训教学的实用性, 来提升实训教学水平并对学生产生积极的促进作用。大家都知道, 企业用人希望的是拿来就能用, 如果在实训过程中一味地根据教科书的要求去闭门造车, 结果只能是耳目闭塞, 设计出来的东西也就可想而知了。开课前, 走访一些广告公司, 并通过网络来查询、了解平面设计业目前应用最为广泛和热门的几个领域, 制订出电脑平面设计的 8 个实训项目: 海报设计、广告设计、书

籍装帧、图形创意、包装设计、室内设计、网页设计和服装设计。

### 2 重视技能训练, 理论实践相结合

如何根据学生的实际水平来设置教学内容? 一直以来积极探索, 注重理论与实践相结合, 加强技能训练。目前中职学生学制 3 年, 第 3 年到企业顶岗实习, 课程安排要考虑在 4 个学期内完成。从前几届的实际教学情况来看, 在这 4 个学期的时间内, 学生普遍理论学习效率较低, 教学成效并不明显, 很多教材及要求标准超越了目前职业中专学生的实际知识基础水平与接受能力。基于此, 对《平面设计综合实训》课程设置在理论学习方面降低要求, 简化了学生必学的理论原理内容, 而加强了实训教学, 突出知识的应用性与动手实践能力, 来提高学生学习的积极性与主动性。

好的设计不是看谁的软件技术更好, 而是要看谁的思维、谁的创意走得更靠前; 好的设计不一定要有复杂的画面和强烈的视觉冲击力, 而是要根据不同的主题、不同的创意及不同的风格来进行设计。好的课程也不是光有项目, 而没有实施。合理配置课程后, 实训项目有了, 如何把处于理论阶段的知识运用于实践中去? 如何调动学生的学习积极性与主动性呢?

#### 2.1 实训案例在教学中的运用

首先从实训教学方法入手。采用案例+任务引领来进行教

**作者简介:** 杨建忠 (1967-), 男, 讲师, 研究方向: 计算机应用与教学。

**收稿日期:** 2013-04-12





学,对每个项目都设置不少于3个的经典案例。软件菜单、工具和命令等的讲解要少而精,重点是要结合实际应用技巧来讲解,每一项功能都要结合案例讲清楚操作步骤。在教学过程中先让学生根据案例进行模仿性的练习;当较熟练地掌握图形图像软件的编辑技巧,能理解该案例为什么要这样去设计时才允许学生对案例进行大胆的创新;然后以2人小组的形式做出最终的作品;再从中挑出几个较好的作品进行PK,让学生谈构思与创意;最后选出大家最满意的作品作为本案例优秀作品打印出来进行展览。

## 2.2 激励教学法

大部分学生都是16—18岁,好奇心和争胜心都很强,PK式学习过程对他们来说是一种激励,同时也可以调动他们学习的积极性与主动性。第二,对于学有余力的学生,还鼓励他们出去多走多看。在商店里、网络上、电视里、街头巷尾等到处都有优秀的平面设计作品,看到这些作品时,要根据所学知识来分析其特点、创作手法,以模仿性的练习开始创作,进行简单的单页设计;第三,提供市、省、国赛机会让学生有参照有针对性训练技能。

## 3 探索新的评价体系

摒弃了旧的教学模式,必然要有一套新的学生学业考核评价机制与之相配套。改革学生学业考核的评价方法与方式也成为本课程改革初探的一个重要环节。在实训课程的考核上我摒弃了以前常用的单元测验和期中、期末考试的做法。为鼓励学生积极参与到课堂中来,把考核重点放在平时。每个实训项目结束,都要求学生完成一个相应的设计作业,主题可以由老师给定,也可以由学生讨论产生,可选择学生最感兴趣的课题。素材一般通过Internet网、图库等由学生自由选择,不做过多的限制,老师只做技术上的指导。实训考核分平时和设计作业两部分,总成绩分为优秀、良好、中、及格、不及格5个等级,根据作品是否突出主题、表现效果、应用技巧、表现形式、创意等进行考核评分,具体为:

- (1) 平时课堂案例模仿练习占总成绩的30%。
- (2) 设计作业占总成绩的50%。
- (3) 考勤和课堂表现占总成绩的20%。

通过以上考核评价方式的改革,让学生把精力放在平时,一步一个脚印地去完成实训任务。课程结束后,将以作业展览的形式来展示学生的优秀设计作品,这对学生的学习无疑

也是一种促进。

## 4 以工促学,工学互长

在实训教学中,重视工学结合。授课过程中,多次组织学生参与校内外各种宣传材料的设计与制作,帮助开发校本教材的老师设计封面,给自己的班级设计班徽,鼓励学生参与企业会标的设计并给予相应的指导等。在学生完成课程学习后,有实力的学生可联系安排到广告公司等处进行顶岗实习。学生在企业实践期间,接受学校和企业的双重教育,由学校指导老师和企业技术人员共同管理。一方面学生是企业的“员工”,要遵守企业的规章制度,另一方面老师根据课程教学计划,指导学生结合课程内容进行相关的实践。

如今,两年时间过去了,根据平面设计的发展和企业需求设计的实训项目使学生的想象力和创造性最大限度地得以发挥,学生学会运用Photoshop、CorelDraw等平面设计软件来完成各种基本图像和特效图像的设计制作,以及图形绘制与编辑处理,能够进行较复杂的图形图像设计,制作出具有一定艺术效果的平面图像,设计出了不少优秀的作品。

当然,在课程实施过程中,也发现了一些问题。比如:组织学生参与了校内外各种宣传材料和网站等的设计与制作,但有机会去企业真正顶岗实习的学生毕竟还是极少数。在实训过程中学生终究没有“员工”的感觉,职业素养的很多方面无法进行有效的培养。

## 5 结语

本课程力求全面系统地介绍平面设计相关常识和综合应用技能,通过实例指导学生掌握较全面的设计知识与技巧,培养学生实际动手能力和创新思维。力求通过多样化的教学形式和教学方式以及改革考核方式等,在充分调动学生的学习积极性,促进学生勤思考多动手,使学生从单纯知识的接受者逐渐转变为主动对专业知识进行探究与钻研等方面已取得了令人满意的教学效果。

### 参考文献

- [1] 姜大源. 职业学校专业设计的理论 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [2] 王平安. 职业教育实践教学概论 [M]. 南京: 南京大学出版社, 2009.
- [3] 湛启标. 国外职业技术教育课程改革 [R]. 福建师范大学, 2009.

中国科教创新导刊, 2010, (35).

- [8] 杨前程. 高校计算机教育的“网络教学”模式改革问题研究 [J]. 计算机光盘软件与应用, 2012, (06).

(上接第137页)

播电视大学学报, 2012, (02).

- [4] 马国伟. 高校计算机教育的主要问题及成因分析 [J]. 网友世界, 2012, (02).
- [5] 刘燕. 高校计算机教育与创新能力的培养 [J]. 中国教育技术装备, 2011, (18).
- [6] 郭浩. 高校计算机教育现状及改进建议 [J]. 科技创新导报, 2011, (05).
- [7] 郑晓岩. 加强新形势下高校计算机教育的对策研究 [J].





# 混合式学习理念下 Access 数据库教学改革探讨

郝耀军<sup>1</sup>, 王鸿斌<sup>1</sup>, 王宇<sup>2</sup>

(1. 忻州师范学院计算机系, 山西 忻州 034000; 2. 四川省眉山职业技术学院, 四川 眉山 620010)

**摘要:** 针对 Access 数据库传统教学中, 学生上课时学习兴趣不高, 上机时信息迷航、四处游离的现状, 提出了在 Access 数据库教学中渗透混合式学习理念的构想; 探讨了在混合式学习理论指导下, 对“上课+上机+上网”各形式的教学过程改革思路 and 实现。

**关键词:** 混合式学习; Access 数据库; 教学改革; 项目教学法; 任务驱动

## Explore on Access Database Teaching Reform Based on the Blended Learning Idea

HAO Yao-jun<sup>1</sup>, WANG Hong-bin<sup>1</sup>, WANG Yu<sup>2</sup>

(1. Department of Computer, Xinzhou Teachers University, Shanxi Xinzhou, 034000, China;

2. Meishan Vocational and Technical College, Sichuan Meishan 620010, China)

**Abstract:** With the lower learning interest in the class, and the less information on the experiment during the process of the teaching Access database by the traditional method, this paper presents the concept ideas of the teaching Access database based on the way of blended learning, and discusses the teaching reform ideas and implementation under the theory of blended learning with the forms of "class + experiment + online".

**Key words:** blended learning; Access Database; teaching reform; teaching based on project; task-driven

### 1 引言

Access 是微软开发的关系型桌面数据库管理系统, 具有功能强大、操作简单、可拓展性好的特点, 非常适合非计算机专业学生的学习。许多高校都已经将《Access 数据库技术及应用》列入非计算机专业的教学计划, 以忻州师范学院为例, 在开设计算机应用基础 II 课程时, 除考虑一些特殊专业(如化学、地理、数学等)的需求开设 C 语言或 VB 语言, 其他专业均以《Access 数据库技术及应用》(以下简称 Access)作为公共计算机基础 II 课程。学生通过这门课程的学习, 要掌握数据库的基础知识、Access 的操作方法以及 Access 的应用开发技术, 为学生利用计算机处理信息、不断跟踪和掌握计算机应用技术打下基础。教育部考试中心在全国计算机等级考试大纲中也将 Access 作为二级考试的可选择语种之一。

目前, 在 Access 教学中各高校普遍注重理论知识的传授, 沿用传统的“教室讲解、机房实验”的教学方式。课堂教学中学生由于情境缺失, 兴趣不高; 而在机房实验时则由于智力支持缺失容易造成学生信息迷航, 四处游离, 上机实验浅尝辄止。造成计算机基础教学与非计算机专业学生所学专业脱节, 学生动手操作能力不强, 缺乏创新意识, 制约了计算机基础教学的发展。

如何在学时相对紧张的情况下, 提高 Access 课程的教学质量和教学效果; 如何通过 Access 的教学改革夯实计算机公共课的基础地位, 提高学生的动手操作能力是值得深思的问题。

### 2 混合式学习理念概述

正式倡导“混合式学习”这一概念的是何克抗教授, 他指出“所谓混合式学习就是要将传统学习方式的优势和网络

化学习的优势结合起来, 也就是说, 既要发挥教师引导、启发、监控教学过程的主导作用, 又要充分体现学生作为学习过程主体的主动性、积极性与创造性<sup>[1]</sup>。”

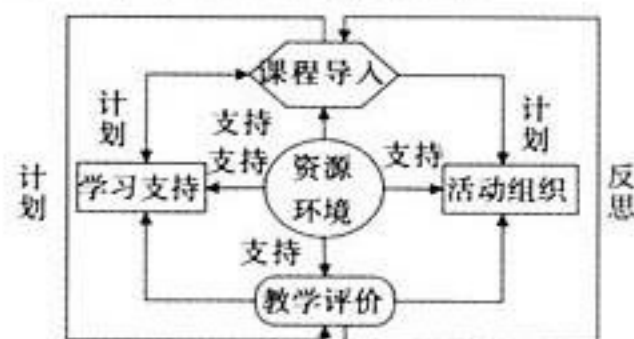


图 1 混合式学习的教学模式

混合式学习是一种在师生二元论思想指导下的计算机网络与教学整合, 它把计算机网络有机地应用到传统教学过程之中, 既强调学习者知识的自我构建, 又强调教师的指导作用以及学习伙伴的协同作用。从现实意义来讲, 混合学习不仅是一种学习方式的混合, 也是教学资源、教学模式、教学方法、教学目标、教学媒体、教学与工作、“学”与“习”的混合<sup>[2]</sup>。

**基金项目:** 山西省高等学校科技研究开发项目“基于虚拟人情绪的智能学习支持系统的研究与开发”(项目编号: 201111124), 忻州师范学院教改项目“基于任务驱动的 ACCESS 立体化教学改革”。

**作者简介:** 郝耀军 (1979-), 男, 讲师, 硕士, 研究方向: 人工智能及计算机辅助教学; 王鸿斌 (1972-), 男, 博士, 教授; 王宇 (1982-), 女, 讲师, 硕士。

**收稿日期:** 2013-04-18





网络环境下的混合式的教与学的过程模式如图 1 所示<sup>[1]</sup>, 主要有课程导入、活动的组织、学习支持以及教学评价等 4 个主要环节。

### 3 基于混合式学习理念的 Access 教学模式

基于图 1 的混合式学习的教学模式, 结合校园网络环境, 在 Access 教学中摸索出如图 2 所示的 Access 教学模式, 采用“上课+上机+上网”教学环境, 由课堂教学(实验教学)、在线教学、教学评价等环节组成。

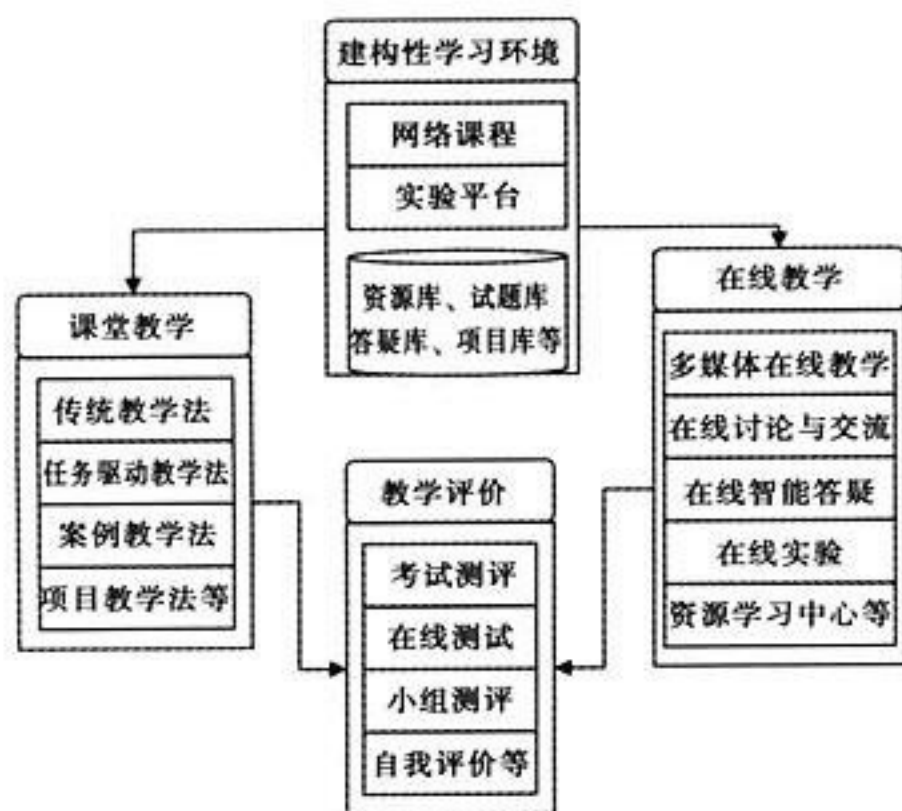


图 2 混合式学习理念下 Access 的教学模式

#### 3.1 建构性学习环境

Access 在线学习支持平台依托前期的 SQL 语句在线实验平台<sup>[4]</sup>构建, 前期的研究与实现是在线实验技术的应用。在此基础上以建构主义学习理论为指导, 利用任务驱动教学过程, 在系统中整合了资源学习、案例演示、在线讨论、综合测试等内容, 如图 3 所示。除构建 Access 中 SQL 语言的教学环境外, 还健全了 Access 资源库、任务库、题库、答疑库等。



图 3 SQL 语句在线实验平台

另外, 优秀、多样的课程资源是在网络环境下开展混合式教学的重要基础, 基于此平台自制了视频、音频、动画、图形/图像、文本等多种类型的或复合型的多媒体教学微课件, 录入了试题库及扩展学习内容范围的文献目录索引等。

#### 3.2 课堂教学及实验环节

在 Access 教学实践过程中, 采用“项目主线, 任务驱动”的方法展开教学, “项目主线”即将工程实践项目贯穿于教学的始终, 用 Access 项目构建教学中的“应用情景”, 激发学生学习的动力。学生在教师的指导下亲自处理一个项目的全

过程, 在这一过程中学生全部或部分独立组织、安排学习行为。“任务驱动”是在教学过程中, 根据 Access 项目总体要求, 以完成一个个具体的任务或子项目为线索, 把 Access 的教学内容巧妙地隐含在每个任务之中, 让学生根据问题, 与老师、同学交流协作, 并经过思考和老师适当的点拨, 自己解决问题。

在实践中, 该方法不但注重了教学开始时学生积极性的调动, 并且在维持后续的学习兴趣方面也有很大优势, 能有效培养学生分析问题、解决问题的能力。在运用时还要考虑到学生之间的能力差异, 根据现实的应用背景设计切合学生生活的项目任务, 实行分组分层次实验教学。

例如, 在教学中可以选择“学生选课系统”, 因为其间所用到的数据都是学生所熟知的, 比如学号、姓名、课程号、课程名、教师工号、教师姓名、成绩、开课学期等。教师可根据 7 大对象: 表、查询、窗体、报表、页、宏和模块的学习进行递推式的任务分解, 具体任务如表 1 所示, 难度可适当更改。

表 1 学生选课系统项目的任务分解

| 任务  | 内容                                                                      | 目标                                                                                              |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 任务一 | 创建学生选课系统数据库, 建立学生信息表、选课表、课程信息表、教师信息表、任课表等。                              | 了解创建表的流程; 掌握创建表、维护表的方法; 理解主键和索引的定义及使用; 能运用字段属性的设置方法; 会导入、导出各种数据; 熟练创建一对一、一对多、多对多关系, 能准确设置参照完整性。 |
| 任务二 | 建立查询对象, 如“计算机系本 1001 班学生的选课情况”, “学号为 2010084311231 的学生将网页制作改选为动画制作”等查询。 | 掌握查询的概念、作用和分类; 会利用设计视图创建查询; 能运用 SQL 语言进行查询。                                                     |
| 任务三 | 创建窗体对象, 如建立“学生选课”窗体, “课程录入”窗体等。                                         | 理解窗体的定义、作用和类型; 了解窗体控件概念, 作用和属性; 会创建子窗体。                                                         |
| 任务四 | 创建报表, 打印班级成绩单、学生成绩单等。                                                   | 理解报表的功能、设计; 掌握报表的记录分组和排序; 能对报表进行打印和预览。                                                          |
| 任务五 | 创建网上选课页。                                                                | 掌握数据访问页对象的存储与调用方式。                                                                              |
| 任务六 | 创建宏对象, 将上述各功能模块组合调用, 建立菜单。                                              | 理解宏的概念; 能应用宏、宏组进行设计。                                                                            |
| 任务七 | VBA 编程, 利用 VBA 编程实现主窗体和登录窗体                                             | 掌握 VBA 程序的建立、编辑和运行方法; 会使用分支语句、循环语句。                                                             |

Access 项目和任务的开展可以在网络和课堂上配合进行: 在网络上主要进行讨论、信息检索和处理、资料共享、成果展示、过程信息记录和评价; 在课堂和实验中则主要是组织小组汇报, 与教师交流和讨论, 适当由教师点拨和示范, 这些都是促进学生知识建构和迁移的重要手段。

#### 3.3 在线教学

课堂虽能满足大部分学生的一般学习需求, 对于那些课堂教学无法解决或没有时间解决的问题, 可以利用在线教学中的多媒体教学模块和资源学习中心的功能来弥补。

而在线讨论与交流模块则弥补了师生因角色地位、个性心理等差异造成的交流沟通少的问题, 满足了学生交往的需要, 对于学生学会交流、建立良好的人际关系有重要的作用。

学生在线学习的过程中也难免会遇到疑难问题, 或者在课堂学习中有遗留的问题, 这时学生可以将问题提交到网络(下转第 153 页)



# 基于混合架构安卓移动学习系统设计与实现

张志元

(北京尖峰合讯科技有限公司, 北京 100022)

**摘要:** 介绍了安卓移动学习系统所产生背景, 描述了系统的逻辑结构和部署结构以及设计流程, 详细介绍了 Android 客户端部分的设计, 描述了客户端软件的相关功能模块, 并举例说明开发过程遇到的问题和解决方式。

**关键词:** 移动学习; 远程教育; 安卓; 混合架构

## Design and Implementation of an Android Mobile-Learning System Based on Mixed Architecture

ZHANG Zhi-yuan

(Beijing Peak Telecom Co., Ltd., Beijing 100022, China)

**Abstract:** This paper introduces the background of developing android mobile learning system. It describes the system logic structure and deployment structure, and design process. It detailed introduces the software design produce of android client part. And then it describes the function modules of client part; Finally, some examples are given to explain the problems and solutions in the development stage.

**Key words:** mobile learning; e-learning; Android; Mixed architecture

### 1 背景

受三星鹏泰公司委托, 我公司为其开发一套基于现有 E-Learning 平台的 Android 手机客户端在线学习系统。我作为项目经理兼设计师主持了该项目各项工作, 项目成果“M-Learning 移动学习客户端”于 2011 年 10 月 05 日上线正式运行, 该软件主要为三星公司全国促销及渠道人员提供各类移动设备技术和销售方面的培训服务。

### 2 系统架构

#### 2.1 逻辑结构

本系统总体采用 B/S 架构, 服务器端有数据存储模块、文件存储模块、E-Learning 模块、M-Learning 服务模块。客户端分为两部分: 一部分是已有的电脑端在线学习功能模块, 另一部分是 Android 手机客户端模块。其中手机客户端模块是本次开发的重点, 它与服务器端的“M-Learning 服务模块”实现各类数据交换及文件交换。这些数据交换功能既有 B/S 结构形式的程序实现, 又混合着 C/S 结构的程序实现。而 M-Learning 服务模块与 E-Learning 模块很多数据实现了共享, 例如: 课程数据、试题试卷数据、每日应用推荐文件等。

#### 2.2 部署结构

服务端由两台 PC 服务器和一个磁盘阵列组成, 一台 PC 服务器提供 Web 服务和流媒体服务, 上下载带宽为 100MB/s。另一台 PC 服务器安装了 Oracle10g 数据库软件, 提供数据存储服务, 此服务器安装了 Linux 操作系统主要是考虑保证提供较高的数据访问并发性指标; 磁盘阵列 500G, 用于存储数据库文件、培训资料文件等重要数据, 采用集中备份策略。Web 服务器对外提供 80 端口 http 服务、21 端口 ftp 服务及 554 端口流媒体服务, 其中 apache 负责接收处理 80 端口请求数据和实现动静分离, 以提升系统对外服务性能, weblogic 负责解析

jsp 及 servlet 请求、处理后台业务逻辑及数据存取; DB 服务器没有外部 IP 不对外提供服务, 而只与 Web 服务器通过内网相连, 保证安全性, 如图 1 所示。

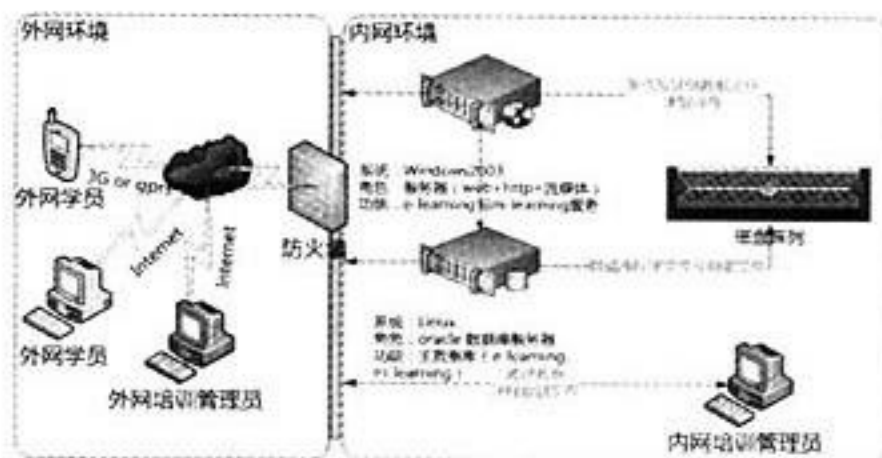


图 1 系统部署结构/设备拓扑图

### 3 设计与开发

#### 3.1 设计思路

首先, 使用 Axure 工具进行原型设计, 原型可以模拟简易的 UI 样式、内容展示和操作顺序, 给客户方讲解功能如何实现比较直观。然后由美工针对典型页面设计效果图, 设计出来再与客户方确认。与此同时设计模块逻辑结构和交互方式、接口格式。

#### 3.2 客户端设计

##### 3.2.1 针对不同操作系统版本、不同分辨率

由于采用了 OS 版本自适应算法、分辨率及横竖屏自适应和不同机型自适应算法, 这个 app 不区分 HD 版和普通版, 平板手机都可以安装、大屏小屏不同分辨率都可以自适应显示。

**作者简介:** 张志元 (1983-), 男, 高级工程师, 学士, 研究方向: 大型企业在线培训管理平台的规划与设计。

**收稿日期:** 2013-04-21





### 3.2.2 针对 UI 占用太大空间

由于客户端功能数量较多, 页面图片也较多, 如果每个布局和分辨率一套图片, 那么 apk 文件大小将达到 50M, 因此采用了 Android 规范 UI 设计, 通过较少的、符合 UI 规范和格式 (PNG) 的图片就可以适应绝大多数机型和分辨率, 做到最小失真。最终的程序包大小稳定在 5M 左右, 更新下载安装很方便快捷。

### 3.2.3 针对手机学习特殊性而进行的课件格式

由于在线培训所涉及的课件较多、较大, 在手机中观看遇到的直接问题就是屏幕小、流量少、网速慢。如何解决这个问题? 采用下述方法: 首先, 将较大的 scorm 课件进行精简, 多余篇章直接去掉, 有些篇章内容进行压缩, 制作成 flash 格式小课件。这样一来, 课件文件大小减少了、字体按钮都变大了, 适合在手机屏幕播放和点击操作, 在提高了流畅度的同时也大大减少了下载流量。

### 3.2.4 针对程序和内容文件分离

由于产品介绍内容是不定期发布的, 促销员会经常打开观看, 因此采用离线下载方式节省流量、提高流畅度。Apk 程序和产品 zip 文件分离, apk 中只包含数据库和程序, 产品介绍内容打包成 zip 由 apk 运行时自动检测下载, 每个 zip 都在 1M-3M 之间。每个产品介绍内容之间也都是分离的, 这样实现了单个产品信息被管理员修改后手机客户端可以局部更新下载节约流量。

## 3.3 系统实现

手机客户端的开发不同于传统 B/S 架构系统开发, 主要在于服务器端程序开发人员与手机端程序开发人员需要及时和准确的沟通, 需要多次试验并最终确定功能实现方式; 手机开发人员还需要与美工进行大量沟通、尝试修改工作, 以试验 10 多种不同分辨率、尺寸和型号手机的显示效果, 同时也需要试验不同操作系统版本, 检查样式问题、内存使用问题等。产品的开发过程采用演化模型法, 即针对核心功能先开发出来试验效果, 及时给客户演示并听取修改意见。经过多次修改完善, 手机客户端程序包含所有功能演化到最终版本。

## 4 功能介绍

### 4.1 E-Learning

该部分为基础系统, 主要功能模块: 系统管理、数据管理、资源管理、培训实施、报表管理、网站发布管理、在线学习、在线考试等; 其中在线学习和考试为学员角色具备的功能, 学员可以使用电脑连入互联网实现在线学习课程、在线答卷考试。

其中, 数据管理模块中的企业机构数据、人员数据和岗位角色数据, 资源管理模块中的课程数据及课件文件、试题试卷数据、应用推荐数据和文件在 M-Learning 服务模块中进行了复用。

### 4.2 M-Learning

该部分为系统扩展开发部分, 分为服务器端和手机客户端。服务器端提供服务: 登录验证、检索在线课程及考试数据、记录手机学习信息和手机考试信息、提供应用推荐下载、

培训管理和培训报表填写上报、通知信息编辑和发送等。



图 2 首页功能模块



图 3 产品书架



图 4 产品介绍

手机客户端功能 (图 2): 产品介绍模块、行业知识模块、应用推荐模块、在线学习模块。

产品介绍模块 (图 3-图 5): 该模块以信息推送形式为三星全国促销员提供最新、最准确的产品信息。当促销员打开 app 后, 客户端自动检测网络, 如果连接网络则与服务器进行数据同步。当发现有最新的三星电子产品 (例如 Note2、GalaxyS4) 发布时, 自动提示是否下载最新产品资料。每个产品资料文件 zip 约 1-3M, 包含“产品介绍、如何给顾客讲解、产品配件信息、与竞争机型的对比信息、短视频资料”。当选择下载后, app 程序进行后台下载、自动解压并更新手机内的产品资料数据库信息。再次进入产品介绍模块后, 显示最新产品图标“NEW”: 点击进入查看详细产品资料。通过分类按钮可以切换到“智能手机、智能平板、智能迷你本”等不同机型。

行业知识模块: 该模块以信息推送形式为三星全国促销员提供最新、最流行的行业知识。其形式与产品介绍模块类似, 栏目有所不同。展现形式为书架, 可以上下滑动, 点击图标进入。其子栏目可以由管理员自己配置, 一般为 1-3 个。

应用推荐模块 (图 5): 该模块是最简单的一个模块, 其主要是为促销员可查看最新应用程序, 并直接下载 apk 进行安装。展现形式为多级列表+详情介绍页面。其页面内容都在服务器端生成, 而不是下载到手机本地后用内嵌浏览器打开观看, 因此该模块的功能调整和页面修改不用客户端下载更新包更新。



图 5 应用推荐模块



在线学习模块（图6）：该模块是最复杂的一个模块，其主要功能为：在线学习、资料下载、在线考试、SNS互动社区、讲师管理培训项目与学员参与培训项目。另外，管理员手机端管理功能包括：讲师管理、通知管理、培训报表。其中SNS社区是电脑Web版本的简化版，主要是方便手机小屏幕浏览和互动操作。SNS社区主要功能为：心情、日志、投票、相册，通过客户端可以互动交流、分享照片。



图6 在线学习模块

## 5 遇到的技术问题及采用的关键技术

### 5.1 技术选型

在开发过程中不断会遇到技术选择，在解决内容浏览方式的问题时，由于当时（2011年）HTML5技术还不太成熟，因此在技术选型中未选择HTML5技术。在课件内容是选用MP4还是flash的时候，我们考虑到观看流畅性和手机下载流量，最后仍采用了flash形式。Android新版本发布后采用了变通的方式实现了flash在3.1、4.2以上版本流畅播放。

### 5.2 问题举例

问题一：高版本Android系统内嵌浏览器不支持flash。由于flash存在安全漏洞问题、费电问题，Android新版本的内嵌浏览器chrome不再支持flash。在课件播放模块需要用到内嵌浏览器播放在线课件，课件形式为flash。根据技术分析的结果，不同Android版本采用了不同的打开策略：2.3-3.0版本采用内嵌浏览器直接打开课件，3.1-4.2及以上版本采用弹出手工选择第三方浏览器（UC支持flash播放）方式打开课件。两种方式都不影响播放质量和学习计时功能。

问题二：功能界面较多与开发工期不足之间的矛盾。根据功能特点分析，我们将一部分功能使用内嵌浏览器本地打开或远程打开方式，模拟B/S的通用方式。这样，功能界面可以由普通界面开发工程师完成，功能调整也比较方便；需要流畅操作的功能或页面由开发Android原生程序的手机工程师完成。我所采用的方式得到了客户的同意，同时节约了开发成本和工期（手机开发工程师成本远高于普通界面开发工程师）。在后期系统维护工作中也得到了很好的效果：apk不用频繁修改和下载重新安装，而只需要修改服务器端的jsp就可以实现界面更新。

问题三：数据接口设计非常关键，因为该系统采用的是

B/S和C/S混合方式，接口数量多且复杂。考虑到为了减少以后的变更难度，部分固化接口采用JSON格式数据通过Servlet收发；部分与更新相关接口采用配置文件方式，文件内容格式可以随意配合手机端程序更改，而不用修改服务器端程序。

以下是手机客户端各功能模块所采用的关键技术一览表，如表1所示。

表1 各功能模块所采用的关键技术

| 所采用技术              | 模块名称 | app 程序<br>框架 | 产品<br>介绍 | 行业<br>知识 | 每日<br>推荐 | 在线<br>学习 | 在线<br>通知 |
|--------------------|------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 不同 Android 版本布局自适应 |      | ●            | ●        | ●        |          | ●        | ●        |
| 手机/平板页面布局自适应       |      | ●            | ●        | ●        |          | ●        | ●        |
| 横向/纵向旋转屏幕          |      | ●            | ●        | ●        | ●        | ●        |          |
| 自动更新               |      | ●            | ●        | ●        |          | ●        | ●        |
| 手机内嵌简易数据库          |      | ●            | ●        | ●        |          | ●        | ●        |
| SD 卡扩展存储           |      | ●            | ●        | ●        |          |          |          |
| JSON 数据交换格式        |      | ●            | ●        | ●        |          | ●        | ●        |
| B/S 交互模式           |      | ●            | ●        | ●        |          | ●        | ●        |
| C/S 交互模式           |      | ●            | ●        | ●        |          | ●        | ●        |
| ftp 文件上传下载         |      |              | ●        |          |          |          |          |
| Flash 播放           |      |              |          |          |          | ●        |          |
| MMS 流媒体技术          |      |              |          |          |          | ●        |          |
| 手机本地 MP4 播放        |      |              | ●        |          |          |          |          |
| Android 原生程序界面     |      | ●            | ●        | ●        |          | ●        | ●        |
| 内嵌浏览器远程 http 浏览    |      | ●            |          |          | ●        |          |          |
| 内嵌浏览器本地 http 浏览    |      | ●            | ●        | ●        |          |          |          |
| 调用三方浏览器远程 http 浏览  |      | ●            |          |          |          | ●        |          |

## 6 结语

M-Learning 手机客户端的开发项目是我公司在移动客户端开发领域的首次尝试：将 e-learning 的在线培训形式，从电脑端拓展到了 Android 智能手机上。项目过程中使用了较多新技术，同时也不断有新的问题、新的障碍产生，而这些都被所带的团队一一攻克：一个 apk 支持不同 Android 版本、不同分辨率、大小平板和手机不同型号、须开发的新功能多与开发工期短等问题。同时，谷歌 Android 操作系统的技术规范严密性及可用性对 M-Learning 手机客户端的开发成功也起到了不可替代的作用。



# 影视中“数字雨”的实现过程

张俊霞

(河套大学理学系, 内蒙古 巴彦淖尔 015000)

**摘要:** 类似黑客帝国中出现的数字雨效果, 分别对 Premiere pro 非线性编辑和 after effect 后期特效实现数字雨效果的方法进行阐述比较。Premiere pro 利用新建滚动字幕, 进行倒放, 并添加动感模糊特效来完成数字下滑效果; after effect 中主要是使用粒子运动特效进行数字替换来实现数字雨, 并利用重影产生下落的数字雨效果。

**关键词:** 数字雨; 特效; 粒子运动; 动感模糊; 替换; 辉光

## Film " Digital Rain " Implementation Process

ZHANG Jun-xia

(Science dept. of the Hetao University, Innermongolia Bayannaoer 015000, China)

**Abstract:** Realization of digital rain effect appears similar hackers Empire, the method of Premiere Pro nonlinear editing and after effect post production digital rain effect were described and compared. Premiere Pro the new rolling subtitles, were upside down, and add motion blur effects to complete digital slide effect; after effect is the use of particle playground effects in digital replacement to realize digital rain, rain and produced by digital effect the whereabouts of ghosting.

**Key words:** digital rain; effect; particle playground; motion blur; replac; glow

所谓“数字雨”特效, 在影片黑客帝国里见到过, 以数字的形式, 像下雨一样飘落下去, 会给人一种神秘, 科幻的感觉。那么实现该效果的方法也有很多, 现将多年在教学过程中实现该效果比较实用, 效果逼真的方法介绍给大家, 并进行比较分析。

### 1 在 Premiere 中实现

使用文字动感效果, 调整文字模糊度, 进行方向模糊来实现数字下滑的效果。使用了文字辉光效果, 方向模糊, 字幕编辑器来完成, 效果如图 1 所示。

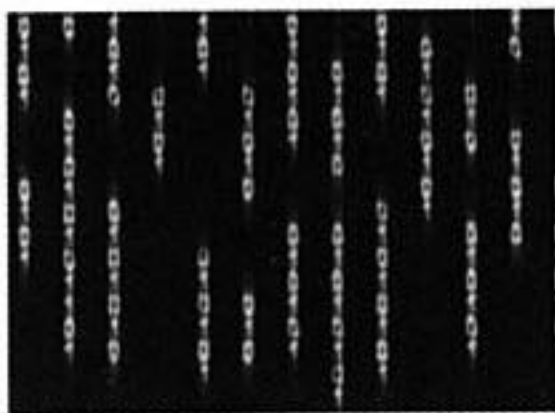


图 1

具体制作步骤如下:

(1) 输入文本。新建项目, 打开字幕编辑器, 输入若干垂直文本 01011101000011, 并选择“ROLL”滚动效果, 如图 2 所示。



图 2

(2) 编辑文字特效。

将向上滚动的字幕进行倒放, 选择“clip→speed/Dura-

tion”命令, 勾选倒放。向上滚动的文字就会进行下落。

进行风格化→辉光特效, 发光值设为 8, “start color”色为白色, “end color”色为黑色, 选“特效控制”→“定向模糊”调整参数为 27。

(3) 编辑多个字幕。

新建字幕, 拖到时间线上, 选择倒放, “speed/duration”对话框, 勾选“reverse speed”复选框, 文字雨字幕会向上滚动。

(4) 进行复制多个字幕, 放在不同的轨道上, 分别更改其透明控制线, 添加关键帧点, 并调整其位置, 如图 3 所示。



图 3

(5) 用同样的方法调整其他关键帧, 来实现整体的下滑及拖影效果。

数字雨效果制作完成。

### 2 在 after effects 中实现

是利用粒子特效来实现下落的数字效果。主要涉及文本替换粒子滤镜中的粒子, 然后经过重影和模糊滤镜处理, 从而产生拖尾的数字雨效果。如图 4 所示。

**作者简介:** 张俊霞 (1976-), 女, 讲师, 研究方向: 计算机应用图形图像类。

**收稿日期:** 2013-04-21





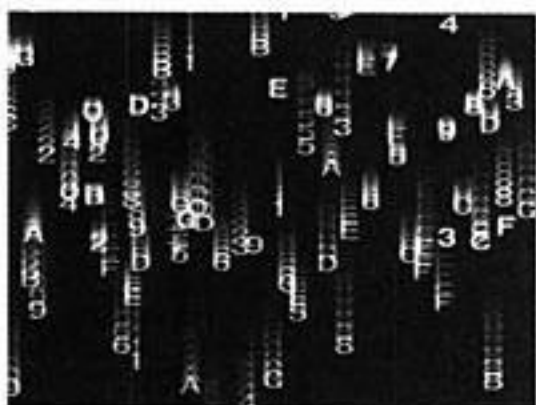


图 4

具体制作步骤如下:

(1) 新建一个合成,再新建名为“粒子”的实体层,大小与合成相同。

(2) 为“粒子”层添加“特效”→“仿真”→“粒子运动场”,产生粒子系统。

(3) 设置如图 5,图 6 所示发射参数,出现小点粒子下落的过程。



图 5



图 6

(4) 用文本替换粒子。在“特效控制”对话框上方单击“选项”,在弹出的“粒子运动”中点击“编辑发射文本”,输入“123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyz”数字及字母。

(5) 回到“发射”将字体大小设为 26。

(6) 播放影片,调整数字下落速度,调整“重力”,将力

量设为 300。粒子效果基本完成。

(7) 为粒子制作拖尾效果。利用“重影”效果来完成。重影效果要层的不同储存器时间点上合成关键帧,对前后帧进行混合,产生拖尾下滑或运动模糊的效果。选择“特效”→“时间”→“重影或拖尾”命令,参数设置如图 7 所示。

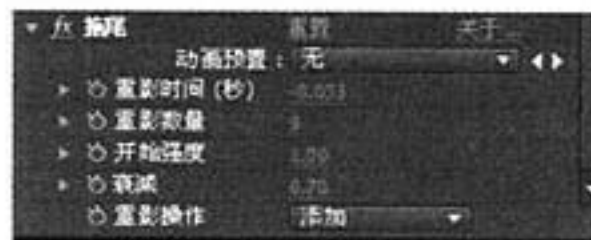


图 7

(8) 为了效果更逼真,要新建一由上到下,由黑到白的渐变实体固态层,利用蒙版模式使粒子从上往下逐渐显示。演示其效果,数字雨特效制作完毕。

### 3 结语

实现数字雨方法有多种,这里只将最常用的两个编辑软件中实现的方法比较给大家,对于初学者来说,使用方法一,便于理解,应用了模糊特效,使文字有动感效果。对于一个影视编辑者来说,就使用方法二,此法使用了粒子运动特效,操作简单,效果更加形像逼真。重在粒子运动场的灵活应用。

### 参考文献

- [1] 江永春,王萍萍,王爱峰,等. After Effects 视频特效实用教程. 北京:电子工业出版社,2011.
- [2] 邹厚民,秦工,王香菊,等. Premiere PRO CS3 实例教程. 北京:人民邮电出版社,2010.
- [3] 徐琦,锦宏科技. after effect 7.0 影视特效与电视包装实例精讲. 北京:人民邮电出版社,2007.

## 为客户创造价值 与企业共享成长

近日由上海用诚计算机技术有限公司主办的主题为“为客户创造价值、与企业共享成长”活动暨 U8+新产品发布会于银河宾馆三楼 VIP 贵宾厅隆重举行。此次活动我们荣幸邀请到了业内知名专家进行现场教学演讲。来自各行各业的将近 50 位用诚新老客户参加了此次活动,活动现场气氛热烈。

会议开始,上海用诚计算机技术有限公司总经理廖晓军先生进行了隆重的致辞,也由此拉开了此次活动的帷幕。廖总言简意赅的阐述了用诚公司的发展历程及未来蓝图,表达了用诚的发展离不开新老客户的支持,将来必将更加完善用诚的服务体系,做到让客户满意,放心,零烦恼!真正体现“用心服务、诚信待人”的服务理念。

接下来,是由用友软件上海分公司的高级顾问李顾问进行主题一的讲解——U8+“软件+云服务”。李顾问在现场结合 PPT 生动的为大家讲解 U8+的发展历程,行业使用情况,以及如何用先进技术为成长型企业构建出集“精细管理、产业链协同、云服务”为一体的管理与电子商务平台。通过“软件+云服务”的模式,U8+可以让企业管理者管理更轻松、经营更敏捷、决策更智慧、协同更紧密、应

用更时尚。强大的功能让在场的嘉宾为之震撼。紧接着,李顾问又给大家讲解了现在企业最为关心的电子商务订单管理这方面的知识以及在 U8+系统中如何使用。

在李顾问讲解之后,用诚公司还为来宾特意准备了精美的茶歇,嘉宾们一边与工作人员交流一边品尝新鲜的水果茶饮,气氛十分融洽,有些客户甚至给用诚的工作人员端盘送茶。

茶歇过后,由用诚长期与之合作的高级企业管理专家郭先生为现场嘉宾讲解“如何为企业打造预算管控新机制”。郭先生用专业的知识及十多年的管理经验为嘉宾们分析怎样在企业内部把预算管控做到更好,怎样利用信息化手段把预算管控做到更好,现场嘉宾认真的听讲时不时的拿起手中的笔做笔记。

下午 5 点半,会议在大家热烈的掌声中结束了,会后,许多嘉宾迟迟没有离去,纷纷向我们的现场人员进行 U8+的咨询,以及在演示区观看 U8+产品全新的风貌,嘉宾们也向我们表示,希望日后还有机会进行学习交流,为企业信息化提供支持帮助。



# 基于 ASP.NET 和 Ajax 的日语在线学习系统设计与实现

商利华

(无锡高等师范学校, 江苏 无锡 214000)

**摘要:** 针对日语在线学习系统的开发和实现进行了研究, 整个系统由视频课堂、语音课堂、在线自测、在线留言、用户管理、公告管理、教程管理、留言管理、视频管理等模块组成, 创建了集文字、声音、图像、动画于一体的多媒体学习环境, 使得各种日语资源得到最大限度的利用和优化, 充分激发学生的学习兴趣, 创造了学生乐于参与的日语语言环境。

**关键词:** ASP.NET 平台; Ajax 技术; 无刷新页面; 视频转换

## The Design and Realization of Japanese Online Learning System Based on the ASP.NET and Ajax

SHANG Li-hua

(Wuxi High Teachers' College, Jiangsu Wuxi 214000, China)

**Abstract:** The author discusses many aspects to develop and realize the Web-based online Japanese language learning system in this dissertation. The online learning system consists of video-classroom, audio-classroom, online self-test, online messages, user management, message management, announcement management, tutorials management, and video management modules, and thus constructed an all-in-one multimedia learning environment including text, sound, image, and animation. All this efforts take full advantage of a variety of Japanese resources maximize and optimize use of the resources to create a Japanese language learning environment to fully inspire learners' interest to participate in it.

**Key words:** ASP.NET platform; Ajax technology; refresh the page; video conversion

### 1 引言

目前, 日语在我国已经成为仅次于英语的最重要的外语之一, 在教育日趋信息化的今天, 日语教育同样需要向多元化发展, 以适应时代的需求。对于日语教学中传统的“听说读写”4项技能, 基于 Web 的在线学习系统能通过视觉或听觉直观地激发学习兴趣, 与传统教学相比具有独特的优势, 因此研究与开发日语在线学习系统具有迫切的必要。以构建日语在线学习系统为核心, 分析了日语在线学习系统功能需求, 在此基础上设计了系统的总体功能结构以及数据库的逻辑结构, 从而提出了基于 Web+Ajax 的日语在线学习系统模型。

### 2 系统设计

#### 2.1 功能需求

系统是为了满足日语在线学习的需求而设计开发的, 是一个开放式、实用性、可实现大容量用户并发的在线学习系统, 采用流行的 .NET 三层架构体系结构, 并利用 Ajax 技术对系统进行优化, 提高系统性能<sup>[1]</sup>。系统功能需求如下:

(1) 用户的角色管理: 日语在线学习系统是面向特定的对象的, 所以系统能够对学生、教师、系统管理员进行身份的识别和验证, 不同用户设置不同的使用权限。学生登录系统后, 系统对其输入的内容进行检查, 核实身份, 确定为系统注册用户后, 才能进行学习, 否则只能进行网页的浏览。

(2) 在线学习功能: 学生登录系统后方可浏览或发布视频教程、语音教程、发布留言。

(3) 查询搜索功能: 能够按照关键字进行站内资源的搜索, 使用户通过站内查询快速找到需要的资源。

(4) 在线自测功能: 本系统为了实现自动阅卷, 试卷中所涉及到的考试试题应采用标准化的客观题目, 即单项选择题、多项选择题和判断题 3 种类型。并且能够按照学生所设定的考试难度、题型、题量的要求从服务器的试题库随机抽取试题后动态生成, 即系统有智能组卷的功能。

(5) 在线交流功能: 学生在学习过程中遇到困惑, 随时可以向教师和同学提问留言, 实现师生和同学之间的在线交流。

(6) 管理功能: 后台能够实现公告管理(管理公告、发布公告)、教程管理(发布教程、管理视频教程、管理语音教程)、用户管理等功能。

#### 2.2 功能模块

基于以上需求分析, 日语在线学习整个系统分为前台子系统和后台管理子系统两大部分, 其中前台部分主要包括学生注册模块、视频课堂、语音教室和发布教程模块组成, 而后台管理主要是完成信息的维护管理系统, 包括公告管理(管理公告、发布公告)、教程管理(发布教程、管理视频教程、管理语音教程)、用户管理等。

#### 2.3 系统数据库逻辑结构

根据系统功能设计的要求以及功能模块的划分, 对日语在线学习系统的数据库进行规划实现, 系统主要采用 E-R 图

**作者简介:** 商利华 (1979-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向: .NET 平台开发、数据库应用。

**收稿日期:** 2013-04-28



的方法来进行数据库概念结构设计,大致用以下的 E-R 图表示,如图 1 所示。

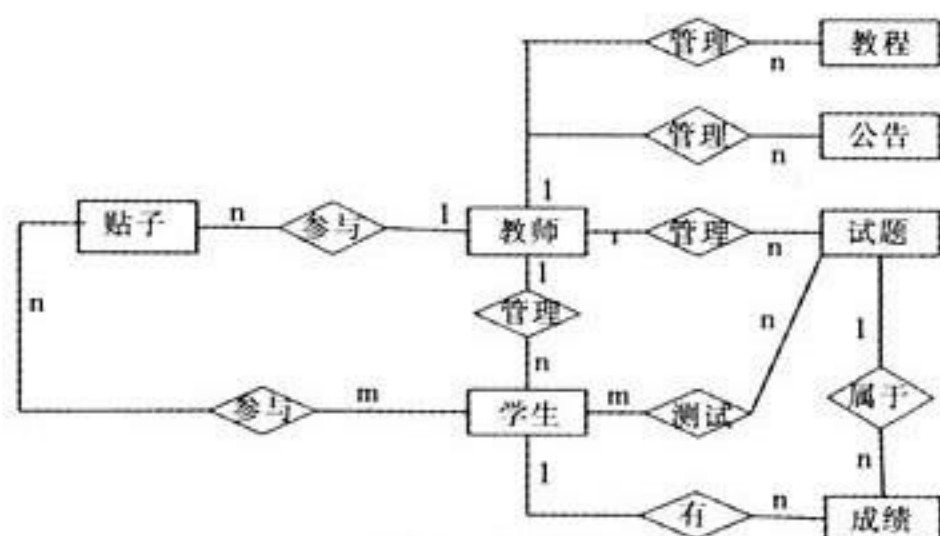


图 1 实体及联系

### 3 系统实现的关键技术及方法

#### 3.1 日语视频资源处理

日语视频资源以精彩详实的画面、原汁原味的日语发音将学生带入活泼有趣的日语世界,营造一个贴近生活、图文并茂、富含信息量的交流环境,对帮助学生更生动地理解和掌握所学知识、提高日语教学质量、优化课堂教学、实现个性化学习具有重要意义。视频资源成为教师的好帮手,但同时也对教师提出了更高的要求。本系统采用 Ffmpeg、Mencoder、MP4Box 工具对视频文件进行单帧图像截取、格式转换和视频的拆分与合并,并结合操作系统的进程和队列数据结构,设计了视频资源截图与转码的详细实现流程,如图 2 所示。本系统还使用 H264 编码技术作为后台转码的视频编码标准<sup>[2]</sup>,此编码技术的优点是采用最新的编码算法使得视频文件在码率相同的条件下,具有更高的画面质量。

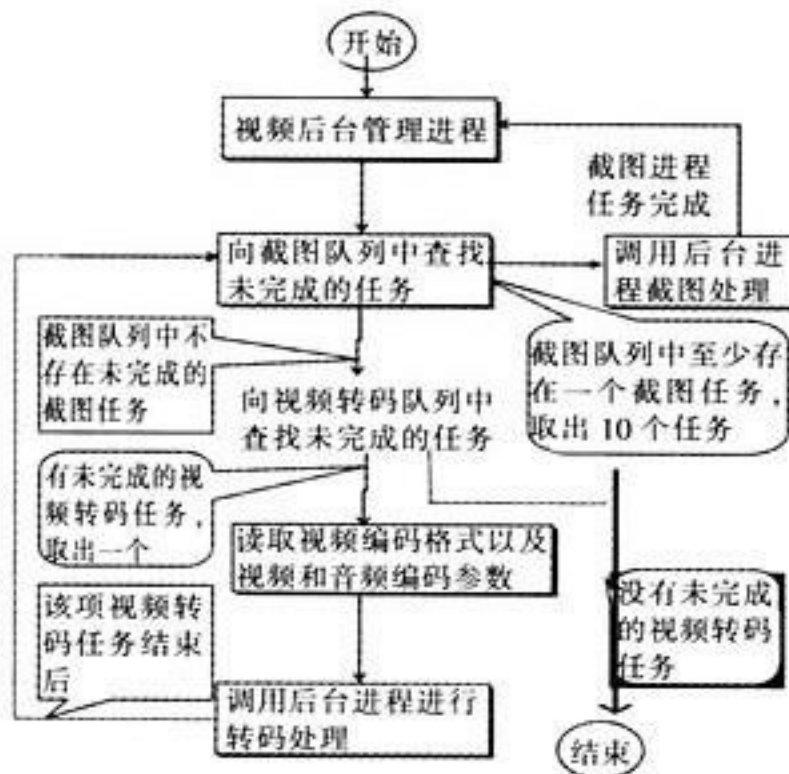


图 2 视频的截图、转码处理流程

#### 3.2 基于 ASP.NET 和 Ajax 实现智能搜索

站内搜索为学生提供了视频,语音等相关知识的在线搜索,方便学生检索资源,学生只要输入部分关键字,无需提交,无需刷新,利用 Ajax 请求服务器数据库获取相匹配数据返回,就能够显示相关搜索提示信息列表,用户点击提示信息能直接搜索信息,从而提高信息搜索准确性。系统使了 ASP.NET 和 Ajax 技术来实现智能搜索功能。智能搜索功能核心技术是通过 AutoCompleteTextBox 实现<sup>[3]</sup>。只需设置 AutoCom-

pleteTextBox.AutoCompleteData 属性,传递一个 string [],就能使 TextBox 支持自定义候选项了。如果没有匹配当前输入的候选项,则同一般的 TextBox; 如果只有一个候选项与当前输入匹配,则自动完成; 如果有超过一个候选项与当前输入匹配,则在 textbox 中自动完成第一个候选项,并弹出包含所有候选项的弹出框。

#### 3.3 利用 Ajax 技术实现数据存取

##### (1) 题目的级联菜单

试题的题目很多,当学生做到哪种题型时,客户端才向服务器请求该题型的所有题目,学生未做到的题目则不加载,减少了数据流量,当题型较多、题目较多时,减少的数据流量将相当明显。

##### (2) 一页一题

以前考试系统在开始考试后,将试题一起发送到客户端,对系统造成的压力很大。在本系统中采用在客户端页面中只显示一道题目,并将题目显示区域实现局部刷新,按需取试题,每个学生做题的速度不一致,从而避免了学生集中向服务器加载试题时的压力。

##### (3) 答案的定时保存

一般的考试系统都将学生的试题答案存放在 session 变量中,最后统一集中提交,从而给服务器造成很大的压力,本系统中使用 Ajax 技术实现答案的定时保存,按倒计时考试时间,显示于页面上端提醒学生。

##### (4) 联动下拉框

在成绩查询模块中,本系统使用了联动下拉框功能。让“班级”、“姓名”、“等级”、“成绩”实现联动,只加载用户需要的部分数据,不必像传统的下拉框一样加载全部的数据选项。联动下拉框让客户端只从服务器端获取所需的部分数据,把数据流量最大程度地减少,提高系统的响应速度。

### 4 结语

开发设计了一个交互、融洽、开放的日语学习环境,为众多的学习者随时随地学习日语创造了良好的条件,让每个学生在平等、自由、宽松的网络环境中自主学习。同时本系统稍作改动即可应用到其他的各个学科,具有广泛的应用范围。

#### 参考文献

- [1] 张龙祥. UML 与系统分析设计 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2001: 113.
- [2] 周泽建. H.264 自适应快速模式选择的研究 [D]. 硕士学位论文, 上海: 上海交通大学, 2006.
- [3] 仇明. 基于 Ajax 的在线考试系统的研究与实现 [J]. 长沙大学学报, 2010, (05): 73-74.
- [4] 王时绘, 陈志雄, 朱荣钊. ASP.NET AJAX 在 Web 开发中的应用 [J]. 计算机与信息技术, 2008, 21: 21.



# 基于 ASP.NET 的毕业设计选题系统设计与开发

史会余

(南航金城学院, 南京 211156)

**摘要:** 毕业设计选题系统解决了繁杂的学生选题工作, 方便全院师生对选题信息的查询和维护。系统采取了较为流行的 B/S 结构, 微软 Visual Studio 2012 (C#) 作为开发工具, 以 SQL Server 2012 为数据库。

**关键词:** 选题系统; 教务管理; B/S 结构; 毕业生

## Design and Development of Thesis Selection System for Graduates Based on ASP.NET

SHI Hui-yu

(Nanhang Jincheng College, Nanjing 211156, China)

**Abstract:** The Thesis Selection System solves complicated student's selection of topic, greatly facilitate the school Teachers and students on the topics of information queries and maintenance. The system adopted popular B/S structure, using Microsoft Visual Studio 2012 (C#) as a development tool, and Microsoft's SQL Server 2012 as the database.

**Key words:** Selection System; Educational administration; B/S structure; graduate

### 1 引言

本科毕业设计管理工作是教学管理工作的重要环节, 具有工作量大、灵活性强、时间要求紧、对本科教学质量影响大等特点, 特别是近年来, 随着高校本科扩招工作的进一步深入, 每年毕业人数不断增加, 再加上学院合并、扩建带来的异地办公、教学, 毕业设计的管理工作难度越来越大。课题的目的旨在应用现代化的信息网络化管理技术解决毕业设计管理中存在的问题, 减少师生毕业设计选题时间, 增进、加强毕业设计过程监控, 降低导师和教务员工的工作强度。

此系统基于 .NET Framework 3.5, 开发语言使用 C#。

### 2 系统开发环境

#### 2.1 开发工具

开发平台: Visual Studio 2012, SQL Server 2012

开发语言: C#

#### 2.2 开发技术

##### 2.2.1 ASP.NET

ASP.NET 是基于通用语言的编译运行的程序, 所以它的强大性和适应性可以使它运行在 Web 应用软件开发的几乎全部的平台。通用语言的基本库, 消息机制、数据接口的处理都能无缝地整合到 ASP.NET 的 Web 应用中。

##### 2.2.2 SQL Server

SQL Server 是一个具备完全 Web 支持的数据库产品, 提供了对可扩展标记语言 (XML) 的核心支持以及在 Internet 上和防火墙外进行查询的能力, 提供了以 Web 标准为基础的扩展数据库编程功能。丰富的 XML 和 Internet 标准支持允许使用内置的存储过程以 XML 格式轻松存储和检索数据。

##### 2.2.3 CSS (Cascading Style Sheet)

CSS (Cascading Style Sheet, 可译为“层叠样式表”或“级联样式表”) 是一组格式设置规则, 用于控制 Web 页面的

外观。通过使用 CSS 样式设置页面的格式, 可将页面的内容与表现形式分离。页面内容存放在 HTML 文档中, 而用于定义表现形式的 CSS 规则存放在另一个文件中或 HTML 文档的某一部分, 通常为文件头部分。将内容与表现形式分离, 不仅可使维护站点的外观更加容易, 而且还可以使 HTML 文档代码更加简练, 缩短浏览器的加载时间。

##### 2.2.4 Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)

通过 Ajax, 可使用 JavaScript 的 XMLHttpRequest 对象来直接与服务器进行通信。通过这个对象, JavaScript 可在不重载页面的情况与 Web 服务器交换数据。

### 3 总体设计

针对地点分散、进度要求高、工作量大等特点, 基于三层体系结构构建了一个适合于高校使用的网上毕业设计选题系统。从学生的角度, 可以通过 B/S 方式与教师进行交流, 实现毕业设计题目的双向选择, 协商设计目标、内容、进度等。对于教务管理, 管理人员可以开启本年度的毕业设计任务, 控制双向选题的进程, 随时查询、了解毕业设计进行的过程, 不但提高了工作效率, 而且提高了管理水平。

#### 3.1 功能模块

该系统分为 3 个模块, 分别为学生模块、教师模块和管理员模块。

#### 3.2 模块结构图

系统的模块结构如图 1 所示。

#### 3.3 数据库

本系统共设计了管理员信息表、系别表、课题状态表、

**作者简介:** 史会余 (1982-), 男, 讲师, 研究方向: 数据库与软件开发。

**收稿日期:** 2013-04-13



学生信息表、题库表、选题人数表、年度选题情况表、教师信息表等 8 张数据库表。

管理员信息表包括管理员 ID、管理员姓名和密码。

系别表包括系别 ID、系别名称、标识和备注。

题目状态表包括类别标记、状态名字。

学生信息表包括学号、系别号、姓名、性别、密码、联系电话、电子邮件和备注。

题库表包括题目号、教师号、系别号、题目名称、题目内容、标志。

选题人数表包括题目号、教师号、可选人数、剩余人数和备注。

年度选题情况表包括题目号、教师号、系别号、学号、年度、状态（是否同意）和备注。

教师信息表包括教师号、系别号、姓名、密码、手机号、电子邮件、简介和备注。

各个表关系：一个教师可以带  $n$  个学生，其对应关系为  $1:n$ 。

一个系部有  $n$  个学生，其对应关系为  $1:n$ ；一个系部包含  $n$  个教师，其对应关系为  $1:n$ ；一个老师可以选多个题目，一个题目也可以被多个老师选择，故其对应关系为  $m:n$ 。

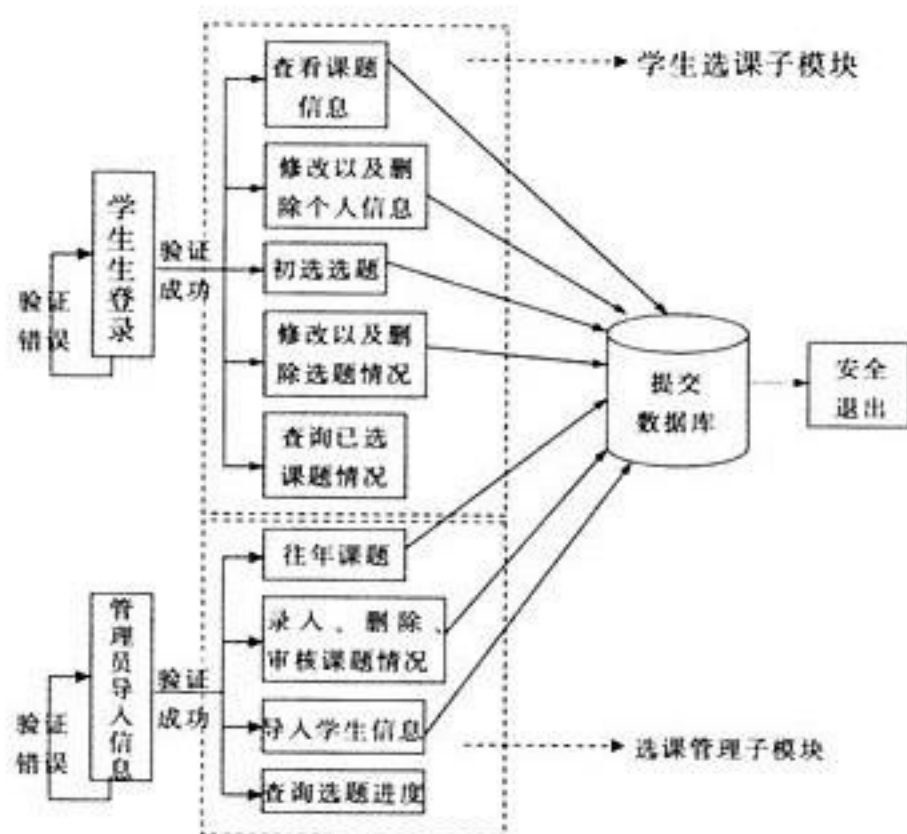


图 1 学生选题系统模块结构图

## 4 详细设计

### 4.1 系统登录模块

在服务器正常启动后，点击 Visual Studio 2012 上的启动按钮，即可正常登录系统，登录后界面如图 2 所示。



图 2 登录界面

### 4.2 学生模块

学生这一模块的功能比较简单，主要有选择课题、退订课题、修改自己信息、修改密码等。



图 3 学生模块部分页面截图

### 4.3 教师模块

教师模块的功能主要有添加课题信息、查看往年题库信息、查看今年课题信息、修改密码、修改自己信息以及查看选课情况等。其中添加课题信息的时候可以自己新添加今年的课题信息，也可以从往年的题库中查找。这里能够实现双向选择的功能，即在学生选老师的同时，老师也可以选择学生。只有双向选择成功的前提下，学生才可以做自己的课题。



图 4 教师模块部分页面截图

### 4.4 管理员模块

管理员模块具有强大的功能，主要有查看课题信息、审核课题信息、添加学生信息、添加教师信息、批量导入学生信息、批量导入教师信息、更改学生信息、查看选课进度等。



图 5 管理员模块部分页面截图

对于毕业设计选题系统比较适合使用 B/S 模式进行开发。

## 5 结语

讨论了毕业设计选题系统的设计与开发。解决毕业设计管理中存在的问题，减少师生毕业设计选题时间，增进、加强毕业设计过程监控，降低导师和教务员工的工作强度。对校园的信息化建设也起到积极作用。

### 参考文献

- [1] 荣秀君. 基于.NET 的校园网站系统开发. 电脑编程技巧与维护, 2013, 02: 102-104.
- [2] 张海藩. 软件工程. 北京: 人民邮电出版社, 2009.
- [3] 唐玉芳, 张永胜. 基于.NET 的学生信息管理系统的设计与实现. 山东师范大学信息科学与工程学院, 2010.
- [4] 李俊民. 精通 SQL (结构化查询语言详解). 人民邮电出版社, 2009.





# 面向软件外包的 Java 系列课程群建设实践

刘海燕, 王雅轩, 徐琳宏

(大连外国语学院软件学院, 辽宁 大连 116044)

**摘要:** 为了培养卓越的软件外包 Java 项目开发工程师, 提出了改革 Java 系列课程设置, 建设教、学、做一体化 Java 系列教材, 强化基于项目案例驱动的 Java 系列课程实践教学等观点, 在提高 Java 系列课程学习效果, 改善计算机专业学生的就业质量方面取得了较好成效。

**关键词:** 软件外包; Java 系列课程; 项目案例; 实践教学

## Java Series of Courses Construction Practice for Software Outsourcing

LIU Hai-yan, WANG Ya-xuan, XU Lin-hong

(Dalian University of Foreign Languages, School of Software, Liaoning Dalian 116044, China)

**Abstract:** In order to train excellent Java development engineers for software outsourcing, puts forward the reform of Java series of courses, construction of textbooks combined teaching, learning and practicing, strengthening practice teaching driven by project task, which has achieved good results in improving the Java series course learning effect, and the employment quality of computer professional students.

**Key words:** Software Outsourcing; Java Series of Courses; Project Task; Practice Teaching

### 1 背景

软件外包服务作为新兴产业前景广阔, 但是 IT 行业知识更新速度很快, 现阶段我国新技术总是首先在企业运用, 陷入了“企业拉动学校”的局面, 高等院校大多因为自身课程设置、教学内容等方面的局限性, 所培养的软件人才与企业需求差距较大, 给软件外包企业造成了额外的员工培训成本。

因此, 践行教育“以服务为宗旨, 以就业为导向”的办学理念, 培养多元化、应用型、复合型的软件外包人才, 实现学校教育与企业需求“零距离”, 学生就业“零过渡”, 已成为高等教育需要研究的重要课题。

鉴于近年来 Java 技术在软件外包项目中应用最为广泛, 我校软件学院自成立以来就格外重视 Java 系列课程建设, 从零基础起步, 可谓“清风阔原中萌芽, 崇山峻岭间攀升, 春色满园式绽放”, 经过 Java 教学团队近十年来的艰苦奋斗, 开拓出了一条集中外国语大学语言优势, 因材施教, 培养卓越 Java 软件开发工程师的探索之路。为了提高 Java 授课质量和学习效果, 主要做了以下几个方面的尝试。

### 2 改革 Java 系列课程体系、教学内容与方法

对在大连落户的全球 500 强 IT 企业和大连华信计算机技术有限公司、大连海辉科技有限公司等国内知名的软件外包企业进行调研, 并对毕业生进行访谈和跟踪调查, 了解软件外包企业对 Java 项目开发人员和职业素养的要求。

在参照企业需求的同时, 学习和借鉴印度等国家先进的软件人才培养理念, 参照兄弟院校的成功经验, 将《Java 程序设计基础》、《Java 高级编程》、《Java Web 开发技术》、《Java 项目实训》课程归入 Java 系列课程群, 在大三下学期之前按次序完成这几门功课的学习, 之后在大四上学期安排学生到企业进行“顶岗实习、实岗训练”, 参与真实的 Java 项目, 体验企业文化, 熟悉标准的软件外包 Java 项目开发流程

与规范。现阶段所设置的 Java 系列课程群的开设学期、总学时、理论学时、实验学时, 以及主要学习内容如表 1 所示。

表 1 Java 系列课程群设置

| 课程名称          | 开设学期 | 总学时 | 理论学时 | 实验学时 | 主要学习内容                                 |
|---------------|------|-----|------|------|----------------------------------------|
| Java 程序设计基础   | 3    | 84  | 56   | 28   | 类的定义、对象的创建、继承、多态、抽象类与接口、异常、数组、字符串、常用类等 |
| Java 高级编程     | 4    | 84  | 56   | 28   | 图形用户界面设计、多线程、输入输出流、集合与泛型、网络编程、数据库操作等   |
| Java Web 开发技术 | 5    | 56  | 30   | 26   | Html、Jsp 语法、内置对象、Servlet 等             |
| Java 项目实训     | 6    | 144 | 48   | 96   | Struts 框架、Hibernate 技术、开发 Java 项目等     |
| 企业顶岗实习        | 7    | 480 | 0    | 480  | 进入软件企业, 体验企业文化, 进行标准化开发等               |

与时俱进, 不断调整教学内容, 在保证学生掌握 Java 核心思想的同时, 不断拓宽知识面, 完善知识结构, 增强学生的竞争能力。软件学院的学生理科基础一般, 而且还存在偏外语学习的现象, 为此本着我校“一切为了学生, 为了一切学生, 为了学生的一切”服务理念, 因材施教, 煞费苦心地开展 Java 系列课程教学, 在教学实践上做了很多探索。主要

**基金项目:** 2012 年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目《实用型对日软件外包 Java 项目开发人才培养模式探索》、大连外国语学院 2011 年度新专业建设项目《基于岗位需求的 Java 系列课“教学做一体化”教材建设》(2011-XZY-14)。

**作者简介:** 刘海燕 (1978-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向: 软件外包、Java 技术等; 王雅轩, 女, 教授, 硕士; 徐琳宏, 女, 讲师, 硕士。

**收稿日期:** 2013-04-19





体现在以下几个方面。

#### (1) 讲解细致、剖析深入

细致地讲解知识点，同时精心设计实例程序在教师机上演示，不但强调知识的用途、运用场合、使用方法，而且揭示这么做的原因所在。以学生接受程度为导向，不单纯追求进度。循序渐进，注重知识点学习的时机，绝不提前出现生僻的知识。习题讲解时除了让学生理解原题，还会变换出不同花样，考察学生的灵活运用能力。

#### (2) 举例通俗、力求生动

复杂问题简单化，精心设计通俗易懂、贴近生活、生动形象、紧跟时代潮流的实例，引人入胜，又有健康的教育意义，借此降低理解难度。授课用语力求趣味性、启发性，用语凝练、幽默风趣，有效调节课堂气氛，努力激发学生的学习热情，教师寓教于乐，学生学有所乐，学中又有所得。

#### (3) 适当取舍、注重实用

对 Java 系列课程的教学内容进行合理删减，将软件外包项目开发所需要的 Java 知识、技能和素养进行细化分类，对课程设置、授课内容进行较为彻底的职业化整合，以企业应用需求为导向，将目前 Java 项目开发中的实用技术和开发规范引进到课堂中，努力做到兼顾学位课程又能保证充足的能力培养课程。

#### (4) 讲练结合、强化实践

Java 系列课程实践性都比较强，为此特别注重实践操作。每节课都要在理论讲解和示例演示完毕后，留出至少半个小时的时间，让学生按照精心设计的实验题自行编写程序，对理论知识进行消化、吸收和运用。教师帮助学生调试程序，并把容易犯的共性错误在课堂上进行演示、分析、纠正。通过完成指定的程序设计目标，使学生进一步巩固所学知识，提高创新意识，锻炼学生分析问题、解决问题的能力。

#### (5) 乐于辅导、耐心答疑

充分利用上课前、下课后、课上实践操作时间为学生辅导和答疑，还借助于电话、QQ、微信等方式提供在线答疑，除此之外每周额外设置面对面辅导时间，使学生有机会做补教学习，对所学知识点搞清楚、弄明白。

#### (6) 注重差异、个别拔高

学院成立了计算机部，积极开展 Java 技术学习课外活动和讲座，对学有余力、出类拔萃的学生加强课下引导，为他们指明 Java 学习的方向，提供个别辅导。每年都指派教师带领学生参加全国 ITAT 教育工程就业技能大赛、国信蓝点杯等全国性的 Java 程序设计大赛，屡获佳绩。“几分耕耘，几分收获”，我校计算机专业学生进入顶岗实习企业后，在知识基础和学习能力方面获得了合作企业的一致好评。

### 3 开发教、学、做一体化 Java 系列教材和辅导用书

由于市场上大多数教材的时效性有限，可供选择的余地不大，教材中的部分知识点比较陈旧，教学内容偏重理论，抽象难懂，而且描述的方式又比较呆板僵硬，枯燥乏味，因此在内容上限制了授课教师的发挥，难以有效地调动学生的学习兴趣，学生听课时极易瞌睡走神。

课程建设与改革是提高教学质量的核心，教材建设是保证教学质量的关键，也是教学改革的重点和难点<sup>[1]</sup>。本着“面向实际、面向应用，以培养合格的软件服务外包人才为核心目标”的指导思想，以人才培养为核心，以特色建设为主线，以企业需求为导向，对软件外包 JavaWeb 项目开发的职业技能需求进行细化、分解和归类，合理地分配到各门课程中<sup>[2]</sup>。

迄今为止，已经开发了教、学、做一体化 Java 系列教材和辅导用书《实用 Java 程序设计》、《实用 Java 高级编程》、《实用 JSP 技术基础与应用教程》、《Java 程序设计基础精选范例解析与习题》、《JSP 案例集锦》等，撰写特色主要体现在如下：

#### (1) 实用性

以实用为主，重要的知识点总结全面，被淘汰的知识进行删减，解说详细、清晰，习题按照知识点出现的先后次序分布，方便从前向后、按部就班地学习。下一章节才出现的知识点，尽量不提前出现，以免给读者带来困惑。

#### (2) 通俗性

举例和参考答案的代码简洁、高效、积极向上、精雕细琢、精益求精，程序举例贴近生活、通俗易懂，从而降低学习难度，有助于学习者少走弯路，可以帮助学生提高学习效率，事半功倍，也有助于教师节省讲解时间和精力。

#### (3) 趣味性

在举例和设置习题时都力争健康向上、生动形象，体现出一定的趣味性，有启发和激励意义，又不失幽默诙谐，努力营造轻松、快乐的学习氛围，激发学习兴趣，增强学习动力。

#### (4) 规范性

程序代码严格遵守 Java 开发的命名和书写规范；合理运用注释，增强可读性；适当运用缩格，错落有致、层次分明；参考答案充分体现面向对象的编程思想，可以体现出一定的编程素养，能够给学生起到较大的示范作用。

### 4 强化基于项目案例驱动的实践教学

以往“填鸭式”的传统授课方式，过分注重基本概念和理论教学，以教师“教”为中心，学生基本上处于被动的接受状态，师生之间互动较少，学生“做”得更少，导致理论与实践脱节，学习效果较差。学习者似懂非懂，轮到自己实践操作时不知从何入手，只能“照猫画虎”式地被动套用知识点，做完后仍然云山雾罩。以项目案例为依托的实践教学模式，以讲解基础知识为基石，介绍案例为主，讨论为辅，按照由表及里、逐层深入的学习途径，使学生可以循序渐进地学习 Java 知识和技能，理解比较透彻。

基于项目案例驱动的 Java 实践教学模式，教师不限定实现方法和思路，仅提供完成任务所需的素材，这就为学生发挥想象力和自由创作留有余地，能够同步培养学生的创新意识。在这个过程中，学生会不断地获得成就感，激发起更强烈的求知欲望，有助于培养学生独立探索、勇于开拓进取的自学能力。

项目案例驱动教学模式要求学生必须理论联系实际，可





以提高学生的动手实践能力、灵活运用和分析、解决实际问题的能力;编写软件开发的文档材料时必须具备完整性、可读性及可理解性,这样有利于提高学生的文学修养及文字处理能力;评审阶段的陈述与答辩也有利于提高学生的口头表达能力;完成一个项目需要多个同学团结协作,还锻炼了学生的团队协作精神。由此可以全方位地提高学生自身的综合素质。

项目实践的选题需要遵循“是否简单易学、能否激发学生的学习兴趣、对学生今后的学习是否有用”的原则<sup>[1]</sup>,尽可能贴近学生生活,这样学生就能充分理解和表达;控制项目难度,选取典型、常用的功能加以实现,增强项目的可操作性,增加学生完成项目的信心;项目组成员的人数最好控制在2-5人,人数太少无法分工合作,人数太多又难以管理。

## 5 结语

Java 系列课程建设任重而道远,尚有较大的改进空间,下一步需要结合特色专业建设和精品课程建设,特别做好以下几个方面的工作:

### (1) 推进教材建设

完善 Java 系列课程的辅导书和实验教程,整合授课教材、实验指导书、电子教案、多媒体课件和试题库等资源,为教师课堂教学,学生自主学习提供更加完备的材料支撑。

### (2) 注重学科融合。

(上接第 141 页)

教学平台的异步答疑系统或进行同步在线交流寻求解答。对于 Access 中一些常见的问题可以纳入到答疑库中,自动及时地为学生解决难题。

在线实验功能则提供了 Access 教学中 SQL 语言的一个开放实验平台,免去了学生实际上机安装、配置数据库和建立各种数据表的过程,便于学生集中精力学习主要内容,提高动手操作能力。进行在线实验时可以实时返回学生的实验结果,对学习计算机语言的两大错误——语法错误和逻辑错误,也会及时给出提示。

## 3.4 发展性评价

在混合式学习中,学生的学习活动不再是单纯的课堂听课,其形式多样,过程复杂,单纯的期末考试不能反映学习者的学习成就。在 Access 教学中,教师应关注学生的知识、程序开发的技能、情感、态度、价值观和学习过程与方法的变化,以及项目沟通能力。在实践中设定期末的考试测评占比 40%,平时在线测试成绩按平均正确率 \*100 计算,占比 20%,小组测评和自我评价各占比 20%,最后所得总分为学生最终成绩。这种评价方法可以帮助学生做到客观的形成性评价、总结性评价,从以前的关注考试转变到关注学习者的成长,从关注结果转换到关注过程。

## 4 结语

通过实践,在项目实际操作的主要步骤中设置观测点,经过对比发现:进行混合式教学的班级的动手能力比使用单一的“上课+上机”方式的班级有明显优势。基于混合式学习

在讲课过程中进一步注重多学科的融合,加强 Java 与计算机基础课程之间内容的交叉和关联,比如在《Java 高级编程》中讲解关闭输入输出流时,可以联系到《操作系统》中资源的释放,这样可以帮助学生理解得更深入一些。

### (3) 加强教师培训

目前我校软件学院师资团队不但人数需要扩展,教师培训方面也略显薄弱,需要提高教师培训的频度和覆盖面,为教师定期提供参加校际交流、教学研讨的机会,扩大信息来源渠道,帮助教师适时更新知识结构。

### (4) 探索双语授课

外语学习近水楼台、资源丰富,语言优势得天独厚,而且软件学院一直致力于外语+计算机的国际化、复合型人才的培养,学生的外语素质也比较高,这都为探索 Java 系列课程的双语教学提供了广阔的平台。

## 参考文献

- [1] 陈福恒.“教、学、做”一体化教材建设探索与实践[J].中国成人教育,2011,10:135-137.
- [2] 刘海燕,王雅轩.高校对日软件外包 Java Web 项目开发人才培养[J].计算机教育,2012,10:107-110.
- [3] 刘梦琳.基于综合案例驱动的教学模式在 Java 课程中的研究与应用[J].福建电脑,2012,3:194-201.

理念的 Access 教学模式有效解决了学生兴趣不高、学习效果不佳的现状。用“上课+上机+上网”的形式使随时随地学习成为可能。整个教学改革建立、健全了“混合式理念下 Access 教学改革”的资源库、任务库、评价库等,为其进一步推广实施提供了标准化的操作步骤,也进一步夯实了基础课的基础地位。

## 参考文献

- [1] 何克抗.从 Blending Learning 看教育技术理论的新发展(上)[J].中国电化教育,2004,(3):5-10.
- [2] 何育朋.混合式学习理念在 Java 实践教学中的应用研究[J].科技经济市场,2012,(5):86-88.
- [3] 张凤云.混合式 C 语言教学的探讨与研究[J].潍坊学院学报,2012,(4):109-111.
- [4] 郝耀军,王建国,等.网络智能教学系统中双层学生模型的设计[J].中国远程教育,2011,(11):64-67.
- [5] 梁华,陈振,张波,等.案例驱动的 Access 程序设计教学改革[J].计算机教育,2011,(2):26-29.





# 一种基于 Java 的在线考试系统开发与实现

张文金

(广州铁路职业技术学院, 广州 510430)

**摘要:** 为克服传统考试方式中存在的诸多弊端, 采用 Java 技术设计开发了一套在线考试系统, 介绍了系统的设计思路和实现的关键技术。经过前期测试和应用表明, 系统运行稳定、功能完备, 能大大减轻教师的工作量, 取得了令人满意的效果。

**关键词:** Java 语言; 在线考试系统; JavaBean 规范; 设计与实现

## Development and Implementation of an Online Examination System Based on Java

ZHANG Wen-jin

(Guangzhou Institute of Railway Technology, Guangzhou 510430, China)

**Abstract:** In order to overcome shortcomings in the traditional examination mode, we design and development of an online examination system based on Java, and introduced the design idea and main implementation techniques of the system. After the preliminary test and application shows that the system is stable and function complete. It can greatly reduce the workload of teachers, and achieved satisfactory results.

**Key words:** Java language; Online examination system; JavaBean standard; Design and implementation

### 1 系统开发技术

#### 1.1 MVC 框架

MVC (Model View Controller, 模型-视图-控制器) 是一个框架模式, 它强制性地使应用程序的输入、处理和输出分开<sup>[1]</sup>。在 MVC 模式中, 应用程序被分成模型、视图和控制器三个核心部件, 不同的层各司其职。由于视图层和业务层分离, 因此更改视图层代码而不需重新编译模型和控制器代码, 使得应用程序更易于维护和修改。由于控制层和视图层分离, 使得应用程序的数据层和业务规则容易改变。由于控制层和业务层分离, 使得开发和维护用户接口的技术含量降低, 从而降低生命周期成本。因此, 依据 MVC 模式的设计思想能构造高重用性、松耦合的构件。

#### 1.2 Swing 界面开发

Swing 是一个用于开发 Java 应用程序用户界面的开发工具包。它以抽象窗口工具包 (AWT) 为基础, 使跨平台应用程序可以使用任何可插拔的外观风格<sup>[2]</sup>。Swing 开发人员只用很少的代码就可以利用 Swing 丰富、灵活的功能和模块化组件来创建优雅的用户界面。

#### 1.3 JDBC 数据库连接

JDBC 是一种用于执行 SQL 语句的 Java API, 可以为多种关系数据库提供统一访问, 它由一组用 Java 语言编写的类和接口组成。JDBC 提供了一种基准<sup>[3]</sup>, 据此可以构建更高级的工具和接口, 使应用程序向各种关系数据发送 SQL 语句变得容易, 使数据访问更安全。

#### 1.4 MD5 摘要加密

加密算法一般有单向加密和双向加密两种算法。双向加密既可加密, 又可解密。而单向加密只能对明文数据进行加

密, 而不能对加密了的密文数据再解密成原来的明文数据<sup>[4]</sup>。MD5 算法就是单向加密的加密算法, 它有两个重要特性, 一是任意两段明文数据, 加密以后的密文数据一定是不相同的; 二是任意一段明文数据, 经过加密以后, 其密文数据永远是相同的。采用 MD5 加密安全系数将会更高。

### 2 系统设计

#### 2.1 功能模块

本考试系统采用 MVC 结构模式, 分为学生模块和教师模块两部分。按照用户身份设计功能模块, 可以让系统更加规范化, 也增加了系统的安全性。学生模块主要是给学生进行考试、查分、核对错题; 教师模块主要给教师进行各项信息管理, 对相关数据进行增、删、查、改, 降低了数据管理的复杂性, 方便教师的数据操作, 提高效率。

#### 2.2 数据库

数据库主要包含了学生表 (students)、教师表 (teachers) 和试题信息表 (questions)。其中学生表用于存储学生的数据, 包括学生编号、姓名、登录所需要的密码等, 也方便教师对学生的管理。教师表用于存储教师的数据, 包括教师编号、姓

**基金项目:** 全国教育信息技术研究“十二五”规划 2012 年度专项课题 (课题立项号: 126230653); 广东省教育科研“十二五”规划 2011 年度课题 (课题批准号: 2011tjk250); 中国职业技术教育学会 2012-2013 年度科研规划项目 (课题编号: 203921)。

**作者简介:** 张文金 (1972-), 男, 讲师, 工程师, 硕士, 研究方向: 计算机网络与智能算法、软件工程。

**收稿日期:** 2013-04-22





名、登录所需要的密码等。试题信息表用于存储试题数据,包括题目、选项、答案、难度等,也方便教师对试题的管理。

### 3 系统实现

#### 3.1 系统操作流程

用户通过系统页面或者点击按钮向数据库输入数据,控制层的相关类接收数据,调用相关的方法,验证通过后,转到业务逻辑层。经过一些数据处理后,向基于 MVC 框架的持久化层的 dao 进行数据请求操作,dao 接收数据,利用工厂模式,进行数据库的连接,并根据要求取出相应的数据返回给业务逻辑层。而业务逻辑层再将数据返回给控制层,之后在系统的页面将数据显示出来。

#### 3.2 功能模块的实现

##### 3.2.1 学生模块

在登录界面,系统调用 ExamService 接口的 login () 方法进行学生登录验证。调用该方法后,系统把学生用户信息返回给学生菜单界面。验证码由大小写英文字母和数字随机组成,然后加上干扰线,再压缩图片输出到界面<sup>[9]</sup>。学生登录系统成功后,进入菜单页面,显示学生信息。如果学生未进行考试,查分按钮不可用。当学生在个人信息管理页面修改密码后,系统调用 MD5Util 类的 encrypt () 方法对密码进行单向加密,然后再存入到数据库。当学生点击“开始”进入考试后,系统调用 ExamService 接口的 initPaper () 方法自动初始化试卷,读取第一道试题的信息,然后学生每按一下“上一题”或“下一题”按钮,系统更新一道试题信息。系统还会调用 ExamFrame 类的 updateView () 方法读取学生信息和考试信息。生成试卷的代码如下所示。

```
public void initPaper () {
    if (paper == null) {
        paper = new ArrayList<QuestionInfo> ();
    }
    Random random = new Random ();
    paper.clear ();
    int index = 0;
    try {
        for (int s = Question.SECTION1; s <= Question.SECTION5; s++) {
            for (i = Question.LEVEL1; i <= Question.LEVEL4; i++) {
                List<Question> list = new EntityQuestion ().findQuestion-
                ByLevelAndType (i,s);
                Question q1 = list.remove (random.nextInt (list.size ()));
                paper.add (new QuestionInfo (index++, q1));
            }
        }
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace ();
    }
    this.num = paper.size ();
}
```

当学生在考试页面进行答题,在单选框中选中对应的答案,学生每按一次“上一题”或“下一题”按钮,系统调用

ExamService 接口的 saveUserAnswer () 方法保存学生答案。同时,系统还调用 ClientContext 类的 startTime () 方法进行倒计时,如果学生在指定的时间内没有提交试卷,则系统自动提交并算分。当学生考试结束后,可以在菜单页面点击“查分”按钮,系统调用 ClientContext 类的 result () 方法和 ExamService 接口的 over () 方法,在查分页面先弹出学生成绩,根据学生的成绩显示相应的提示,然后进入回顾页面,显示考过的试题、正确答案和学生的答案。

##### 3.2.2 教师模块

在登录界面,系统调用 ExamService 接口的 login2 () 方法进行教师登录验证。调用该方法后,系统把教师用户信息返回给教师菜单界面。验证码由大小写英文字母和数字随机组成,然后加上干扰线,再压缩图片输出到界面。教师登录系统成功后,进入菜单页面,显示教师信息。若教师点击“个人信息”按钮进入个人信息管理。修改完成后点击“保存”按钮,系统调用 tCheckInformationFrame 类的 actionPerformed () 方法保存修改后的数据,并给出修改成功或失败的提示。若教师点击“学生信息管理”按钮进入学生信息管理页面。教师对学生信息进行增加、删除、查询、修改和查看平均分的操作,系统分别调用 EntityUser 类的 save () 方法、delete () 方法、findUserByName () 方法、modify () 方法和 avgScore () 方法,对数据库中的数据进行相应的处理,再把结果返回到学生管理页面的表格中。比如:增加学生信息的代码如下:

```
public static void save (String a,String b,String c,String d)
throws Exception {
    Connection conn = null;
    PreparedStatement ps = null;
    try {
        conn = ConnectionUtils.getConn ();
        String sql = " insert into user (name,password,
phone,email) values (?,?,?,?)";
        ps = conn.prepareStatement (sql);
        ps.setString (1, a);
        ps.setString (2, b);
        ps.setString (3, c);
        ps.setString (4, d);
        ps.executeUpdate ();
    } catch (Exception e1) {
        e1.printStackTrace ();
    } finally {
        ConnectionUtils.close (null, ps, conn);
    }
}
```

若教师点击“试题信息管理”按钮进入试题信息管理页面。教师对试题信息进行增加、删除、查询和修改的操作,系统分别调用 EntityQuestion 类的 save () 方法、delete () 方法、findQuestionById () 方法和 modify () 方法,对数据库中的数据进行相应的处理,再把结果返回到学生管理页面的表格中。

#### 参考文献

- [1] 王岳,林焰,蒋志勇.船舶分段涂装作业实时管理系统设计(下转第 158 页)





# 论高校计算机实验室的管理与维护

李家斌

(武汉大学教务部, 武汉 430000)

**摘要:** 作为高校实地训练的基地, 计算机的实验室扮演着很重要的作用, 学生需要在这个场地掌握计算机的使用方法。但是往往高校的计算机实验室会在管理和维护上出现一些问题, 只有从实际操作中进行防控, 才能进行防范, 让其管理和维护变得更加高校和科学。从高校计算机实验室的特点进行讲述, 指出了存在的问题, 并从实际情况出发, 提出了管理和维护的措施。

**关键词:** 计算机; 实验室; 管理; 维护

## And Maintenance of University Computer Lab Management

LI Jia-bin

(Wuhan University Affairs Department, Wuhan 430000, China)

**Abstract:** as the field training base, computer labs play a very important role, students need to master the use of computer in this site number. But often in college computer labs will be some problems in management and maintenance, only the control from the actual operation, can make the prevention, management and maintenance becomes more and more universities and science. Tell from the features of university computer lab, points out the existing problems, and starting from the actual situation, put forward the measures of management and maintenance.

**Key words:** computer; laboratory; management; maintenance

高校的学生具有很强的好奇心, 对于任何未知的事物都有探险的情结, 这样在课程的实践基地, 高校实验室的计算机就会被删除一些恶意的软件, 导致计算机中病毒, 并无法进行修复。这些常见的问题都会加大计算机实验室管理的难度, 让维护变得日常艰难。为了确保高校计算机实验室能够正常运行, 需要保证其内部设备处于正常的状态中, 并且计算机室的管理者对内部设备要高度用心, 这样才能将这项专业性极强的日常管理工作做好。高校的计算机机房要充分发挥其应有的作用, 在软件的安装和更新上进行创新, 保证不影响正常教学的使用, 这是一个十分现实的问题。

### 1 高校计算机实验室的特点

#### 1.1 计算机硬件及其配套设备对所处环境要求较高

高校的计算机具有数量多、系统一致, 受到总管理器的限制特点, 这样如果一台计算机出现问题, 有可能引发“牵一发而动全身”的功效。往往高校的计算机的硬件设备比较昂贵, 精华程度很高, 其内部组件也比较精密, 这样计算机教师的温度、湿度以及灰尘、静电等都会对其正常使用造成影响。如果长期不进行清理, 还会出现机器老化, 故障频发的问题, 高校计算机对配套设备有较高的要求, 需要保持良好的实验室环境<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 系统软件及应用软件的多样化

不同的专业对于教学会有不同的要求, 针对这些教学要求, 计算机实验室要安装有针对性的操作系统或是相关办公软件, 这样才能满足不同专业学生的基本需求。但是这些文字、多媒体处理软件需要占据系统中比较大的内存, 对计算机的空间也有很大的需求。所以系统软件以及应用软件的多样化也是高校计算机实验室的一大特点, 这些都是为了满足不同

科研活动的基本需求。

#### 1.3 软硬件升级、更新换代快

处于网络时代, 计算机的更新速度十分迅猛, 相关的产品软件更是每一到两年就是更新, 这样就要让计算机实验室跟上时代发展的步伐, 需要让软硬件进行更新。尤其是计算机类课程对实践操作有很大的要求, 很长的时间都需要在计算机上完成, 如果没有较新的软硬件, 就可能无法承担相对应的教学实验任务。让学生在课外之余进行学习和网络实验交流, 更是无从谈起<sup>[2]</sup>。这些都会对学生的计算机应用水平有所限制, 也不能弥补计算机实验课程的不足, 因此要保证计算机及时进行软硬件的更新, 避免出现相关问题。

### 2 高校计算机实验室面临的问题

#### 2.1 实验室安全

高校计算机实验室面临最严重的问题就是安全问题, 通常实验中心都会有很多机房, 机房也都有上百台电脑。这些计算机都需要在稳定的电压下, 才能够正常运转。计算机实验室有很多台计算机在同时运作, 会导致有较大的用电量, 实验室错综的电线如果出现了差错, 那么将造成无法弥补的危险。对于实验室的安全问题还体现在位置人员不固定的现象, 这样比较容易丢失硬件设备, 像键盘、鼠标等, 这样就会导致实验室有较大的成本, 让高校计算机实验室的工作效率降低。

#### 2.2 计算机的病毒与恶意软件

高教计算机实验室往往会有较多的使用人数, 而且大学

**作者简介:** 李家斌 (1962-), 男, 工程师, 研究方向: 大学教育技术与研究。

**收稿日期:** 2013-04-11





数学生都会携带 U 盘、MP3 等带有信息存储的设备进行使用,这样的操作很容易让计算机感染到这种不同的病毒,致使一些软硬件无法进行操作。对于实验室中的计算机都是通过局域网而连接到 Internet 上,这样就会让病毒传播的速度加快,最终以指数形式递增。这样只要实验室中的一台电脑中了病毒,加快了各类病毒的传播速度<sup>[9]</sup>。受到病毒的计算机系统会出现一些问题,并导致运行速度缓慢,无法正常操作,更为严重的是导致系统出现瘫痪,这样就会降低学生学习的积极性,不能保证学生有高涨的学习热情。

### 2.3 学生错误操作与恶意操作

高校每一个学生都有不同的计算机操作能力,很容易出现意外删除了某一个重要的应用软件,这样就会让系统无法进行正常的操作,一些不遵守计算机实验室的学生还会故意篡改系统文件,这样的事情时有发生,都会让计算机无法正常运行,最终导致出现崩溃。这些情况的出现都是因为计算机实验室的管理和维护工作出现了问题,对教学进度的安排都会造成很大的影响。受到传统观念的影响,实践课都是理论课的延伸,很多高校的教师都会忽视实验课的重要性。实验课上课时间和人数的不确定会让计算机的安排不妥当,不能让学生有充足的时间进行实验,会减少学生的学习兴趣。

### 2.4 实验室人事制度的不平等

对于高校的计算机实验室工作人员都是教辅人员,他们的工作观念并不明确,只是认为实验课是理论课的延伸,只要保证学生有计算机即可,并无法保证在人事制度上有平等的待遇。通常在实验室工作的技术人员并没有良好的工资待遇,晋升空间也比较缓慢,这样就会导致工作积极性降低,无法保证正常的计算机管理与维护。

## 3 高校计算机实验室的管理

### 3.1 加强提高计算机实验室管理人员的素质

对于高校计算机实验室的教师上课有较高的要求,不仅仅要给学生讲述专业知识,对于学生提出的任何问题,教师也需要给出更加专业的答案。但是教师往往面对的是不同数量的学生,如果一旦有计算机出现问题,就会让教师分心,无法正常上课,让教学质量有一定水平的下降。所以说这对计算机实验室的管理人员提出了更高的要求,要其具备较高的素质,这样当遇到一些比较棘手的问题时,才能做好提前预防,将问题完美地解决掉。对于计算机实验室的管理人员而言,最重要的要求就是敬业,在课前需要检查所有设备,包括常见的用电问题,计算机能否正常进行开启等,都说细节决定成败,这些细节看起来琐碎,实则对课堂的效果有很大的影响。很多故障的发生无法预知,在这种情况下,要求管理人员能够迅速发现问题,并排除问题的根源,这就说明管理人员要具备一定的维修能力<sup>[10]</sup>。对于计算机实验室的管理人员而言,具备综合素质是十分重要的,其专业知识和实践能力需要经过测试,这样才能在员工培训上有所改进,让其专业知识有更大水平的提升。

### 3.2 制定合理的管理制度和细则

计算机实验室能够正常工作的基础就是有合理的管理制

度和细则,这样才能让实验室有基本的保障。高校需要从管理的角度出发,对实验室进行指导,通过一系列的工作努力,建立管理规章制度,而实验室的工作人员需要对此规章制度严加执行。在实际工作排查中,对于出现的问题要勇于指出,违反规章制度的行为也要严加批评,不能有任何包庇的行为出现。管理准则就是要让计算机实验室的管理工作有据可依,如果不能严加遵守,那么一切工作都是白费力。例如以下工作准则,学生在上机时,要对号入座,不能玩游戏,也不得私自安装任何插件,这样就保证了每人都有固定的电脑,一旦计算机出现了任何人为操作的问题,就可以通过查找使用记录,而将问题查找出来,给计算机实验室的教学管理带来了很大的便利。此外,不能携带任何食物、饮料进入计算机实验室,要保证计算机实验室有新鲜的空气,否则会受到气味的影 响,长期以来,会导致计算机出现问题。细则的制定都是根据高校学生的基本素质而言的,要将这些准则制定的比较有价值,让学生也能够意识到计算机实验室制度和细则的重要性。

## 4 高校计算机实验室的维护

高校计算机实验室是否可以安全的运行,很大程度上取决于计算机的软硬件设施,要在日常工作中对其进行维护,这样才能保证各种设备有正常的运行空间,这对于计算机实验教学也极为重要,主要可以从硬件、软件两方面进行。

### 4.1 计算机硬件

高校计算机实验室的日常硬件维护可以从以下几个方面进行:在固定的时间区域内对主机箱进行除尘,将机箱打开,用毛刷或是吸尘器擦去主板上的灰尘,之后再将机箱盖好;对计算机的各种接线,定期做排查,看一些插口或是接线口是否有松动情况出现,内存条和显示卡是否接触不良等,这是最为基础的硬件排查工作;查看主机箱内的 CPU 风扇是否有声音异常的情况出现,如果出现转速低的情况,要进行清理或是更换,这样才能保证 CPU 有正常运转的工况,以防其被烧毁;计算机实验室的上机人员需要正常关机,否则对于计算机的软硬件都会造成不同程度的破坏,高校的学生需要对计算机各种硬件设备的寿命做出保障;可以设定一个 CMOS 密码,这样能够就可以防止学生更改其中的参数,而无法正常上课。

### 4.2 计算机软件系统

计算机软件在计算机技术的发展中扮演着越来越重要的作用,主要体现在以下两个方面:第一,利用 GHOST 软件进行维护,这样可以及时对数据进行更新,让其具备一定的恢复功能,这是高校计算机实验室维护的良好工具;第二,利用杀毒软件进行系统防护,这样可以预防计算机病毒的传播,让机房的计算机免遭病毒攻击。可以安装正版的杀毒软件,对病毒进行监控,这样就可以及时排查病毒,保证计算机系统正常、安全、稳定地运行。

高校计算机实验室的管理与维护是很重要的一项工作,也是复杂的系统工程,需要从基础工作开始进行改善,这样才能保证任何环节都不出现差错。只有科学的管理方法、良



好的实验配置、素质优良的管理人员才能让实验室的管理和维护有新的发展。在之后的工作实践中,要努力发现问题,寻找不足,并根据实际情况进行改进,进一步优化资源的配置,这样才能让实验室的管理有更好的发展水平。

### 参考文献

[1] 安宏伟.高校计算机机房软件维护管理的探索[J].无线互联科技,2012,(07).

(上接第155页)

- [2] 程洪涛.基于J2EE的双语考核系统的设计与实现[D].电子科技大学,2011.
- [3] 任洁.医院门诊收费系统的设计与实现[D].电子科技大学,2011.
- [4] 许爱军.基于免疫克隆选择算法的混合流水车间调度方法[J].计算机应用与软件,2013,(03):75-78.

[2] 张振,王亚青.国外高校计算机实验室建设及其对教学的作用[J].实验室研究与探索,2011,(03).

[3] 曲运莲.浅谈学校计算机信息系统安全管理的措施[J].科技情报开发与经济,2010,(35).

[4] 王少茹.浅谈软件类高职院校计算机实验室的管理与维护[J].科技信息,2011,(19).

[5] 方玉华.基于.NET在线考试系统的设计与实现[J].长江大学学报(自然科学版),2011,(12):71-73.

[6] 许爱军,张岳.支持低延迟通信与容错的计算资源共享环境构建[J].计算机工程与设计,2012(04):1352-1356.

[7] 许爱军,张岳.面向大规模移动终端的数据管理方法[J].计算机工程,2012,(03):59-61.

[8] 张春霞.利用Java实现在线考试系统[J].电脑编程技巧与维护,2011,(10):40-44.

## 用友UAP集中管理主数据 破解繁杂数据获取难题

大数据被越来越多的企业关注,核心还在于“数据”本身。对于国内大部分企业而言,企业数据资源通常存在于多个异构或同构的系统中,数据的采集与使用也面临着两大问题:

一是数据缺乏完整性和一致性,重复数据多;二是数据标准不统一,共享过程中不知以谁为“主”。

为解决上述现象,实现数据在整个企业范围内保持一致性、完整性和正确性,就需要进行主数据管理。也就是从企业的多个业务系统中整合核心的、需要共享的数据(主数据),集中进行数据的清洗和丰富,并且以服务的方式把统一的、完整的、准确的、具有权威性的主数据分发给全企业范围内需要使用这些数据的操作型应用和分析型应用,包括各个业务系统、业务流程和决策支持系统等。

用友UAP的主数据管理系统负责主数据服务管理调度、数据读取转换存储以及和其他业务系统的数据交换。在实践经验中,用友UAP发现很多企业由于分子公司较多,并且使用的系统多样,主数据系统和其它业务系统很难实现统一,并且很难快速筛选出重要信息。

用友UAP主数据管理系统以服务的方式把统一的、完整的、准确的、具有权威性的主数据分发给全企业范围内需要使用这些数据的操作型应用和分析型应用。完全实现具备集成、共享、数据质量、数据治理等关键要素,将分散的主数据统一集中管理。

比如某金融机构,面临这样的问题:基础数据不统一,系统与系统之间数据无法共享,大量数据重复录入。另外,针对不同角色人员,他们希望拥有可定制的自助服

务页面,使信息获取准确、及时。用友UAP根据此客户的系统现状和需求,将用户数据、单位数据、部门数据、岗位数据、职务数据、人员数据、客户档案数据等都纳入主数据管理。这些数据需要通过主数据管理平台进行统一的管理,以避免这些同类型数据在各个系统中的重复录入;同时,用友UAP在该企业服务规范中,为每种主数据制定相关的数据管理服务,这些服务对所有应用系统开放。企业内的所有系统均可以通过这些服务获取主数据,并参与主数据的管理。

面对企业内部异构的系统,如何从不同系统中快速获取对自己有价值的信息,成为一大问题。针对于此,用友UAP采用数据推送的方式。数据源端系统可以发布数据,同时对该数据感兴趣的系统可以订阅并接收源端系统发出的数据然后对数据进行处理。

首先,数据发布方通过ESB提供的服务接口将数据放入ESB中,ESB得到数据后,将其写入消息队列中。然后,异构系统通过ESB提供的服务订阅感兴趣的数据,ESB在收到数据后通知异构系统有新数据到达。之后,异构系统通过ESB提供的服务主动访问ESB去取数据,ESB得到取数据请求后,访问消息队列取出数据。最后ESB将数据返回系统。

用友UAP的这种设计,核心是通过ESB的多协议间传递数据的能力,通过ESB用消息队列做数据的中转,从而实现多系统间的数据推送。通过系统自动推送数据,并且实现多系统间的推送,集团可以得到及时了解,提高了汇报效率。





汇主流编程语言  
聚宝贵编程经验

精选典型编程案例  
揭示编程技术诀窍



精华版



《电脑编程技巧与维护》杂志社 编著  
定价：79元

订阅方式：

汇款地址：北京市海淀区长春桥路5号6号楼1209室

杂志社官方淘宝店：<http://comprg.taobao.com>

E-mail: [zzsfx@vip.sina.com](mailto:zzsfx@vip.sina.com) QQ: 565699495

汇款如未注明所购买数量和邮寄地址，请与杂志社联系。

收款人：电脑编程技巧与维护杂志社

邮编：100089

电话/传真：82561614



来卡网出品

LAICAR.COM

shop35883438.taobao.com



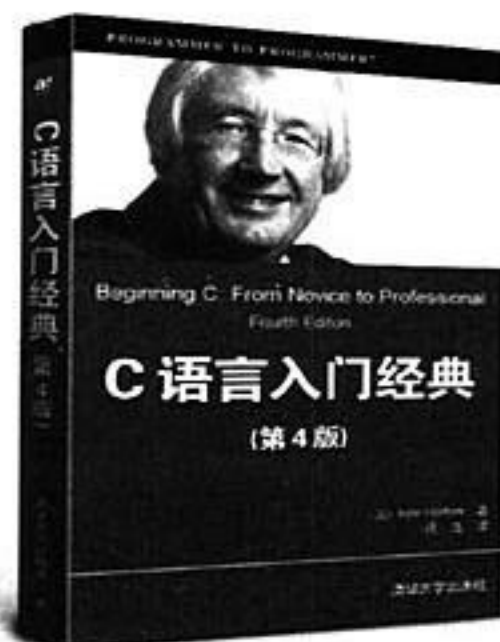
# 权威编程经典畅销书



书号: 9787302319009  
定价: 98.00元



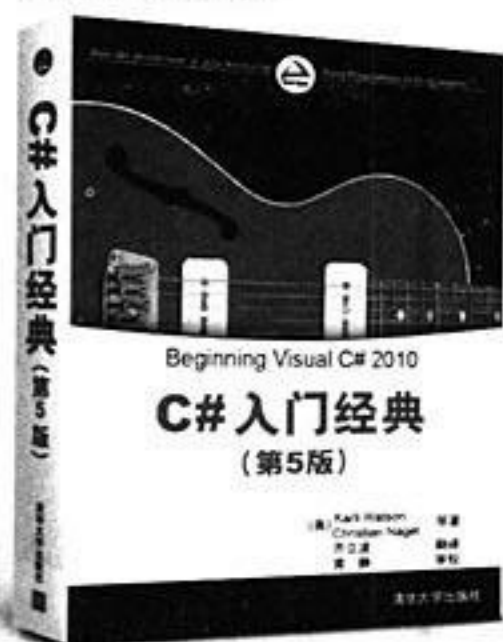
书号: 9787302289593  
定价: 118.00元



书号: 9787302170839  
定价: 69.80元



书号: 9787302120629  
定价: 98.00元



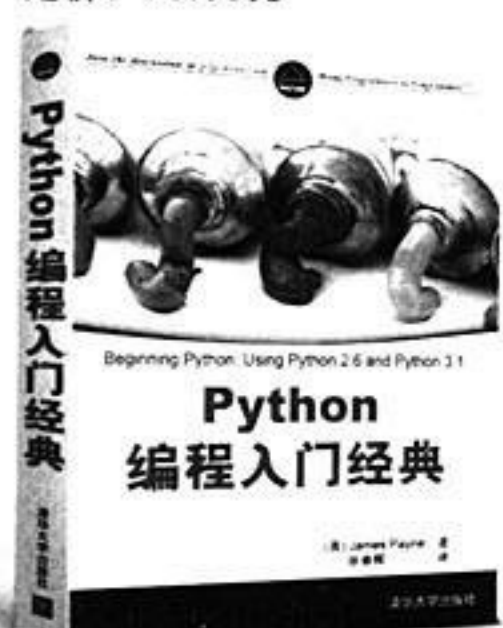
书号: 9787302241300  
定价: 99.80元



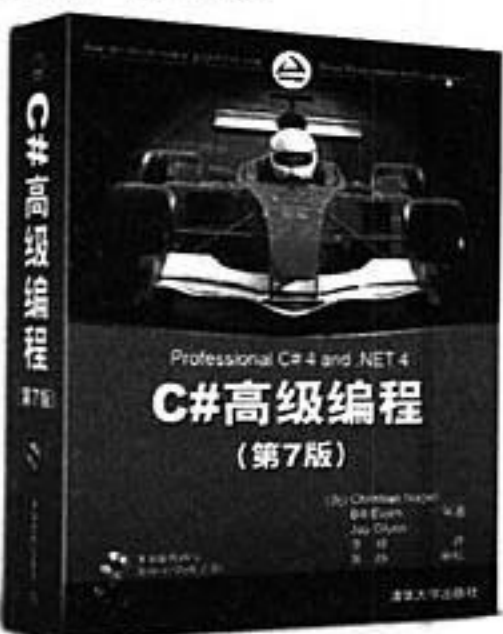
书号: 9787302245612  
定价: 88.00元



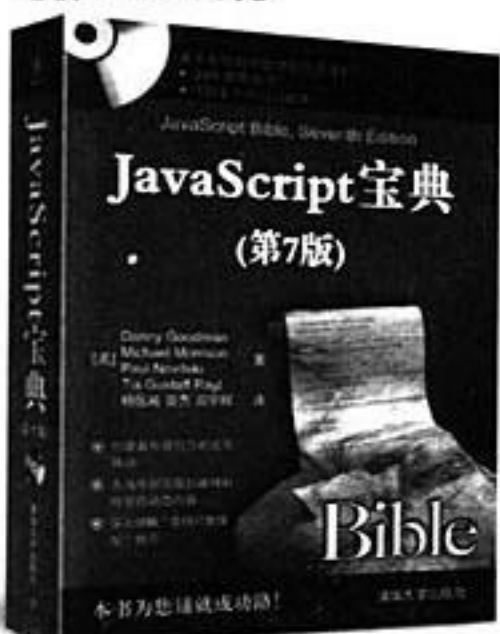
书号: 9787302236962  
定价: 85.00元



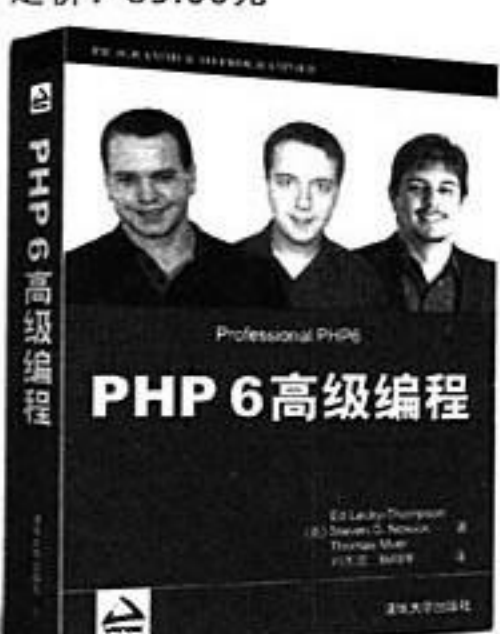
书号: 9787302257097  
定价: 68.00元



书号: 9787302239376  
定价: 148.00元



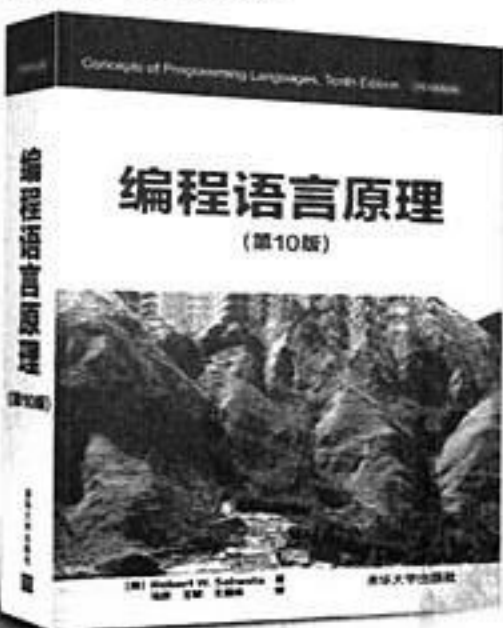
书号: 9787302303220  
定价: 128.00元



书号: 9787302238249  
定价: 86.00元



书号: 9787302273608  
定价: 98.00元



书号: 9787302311126  
定价: 98.00元



书号: 9787302263739  
定价: 69.80元



书号: 9787302283669  
定价: 58.00元



书号: 9787302282082  
定价: 59.90元



清华大学出版社  
http://www.tup.com.cn



# 个人电脑

www.pcpro.com.cn

欢迎续订2013年《个人电脑》杂志

邮局订阅邮发代号：82-596



《个人电脑》：1994-2012，创刊17周年，一贯秉承独立的IT技术与产品采购指南的办刊方针。《个人电脑》实验室已经成立12周年，拥有经验丰富的测试工程师，以及大量的专业测试设备。作为一本基于实验室评测的媒体刊物，大部分内容来自于杂志社自己的IT媒体评测实验室。通过独立、客观、公正的产品评测，为IT市场的采购者提供较为可信和科学的产品推荐和购买建议。

直接汇款优惠订阅：

年90元

年170元

年240元

发行部热线：

(010) 82616677-2016

QQ: 1340053



来卡网出品

LAICAR.COM

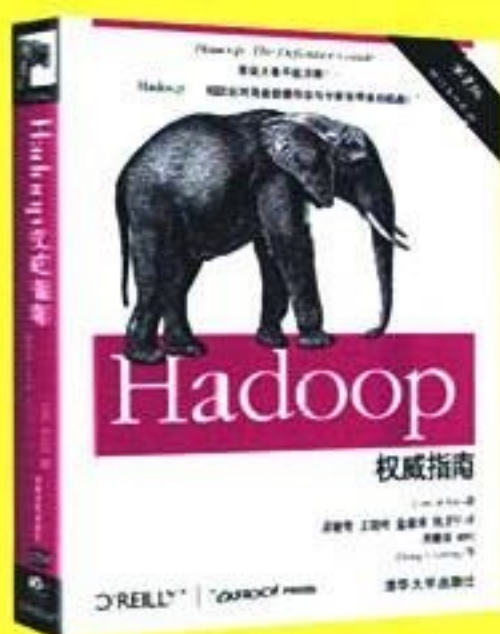
shop15633456.taobao.com



# 高端汇 技术前沿



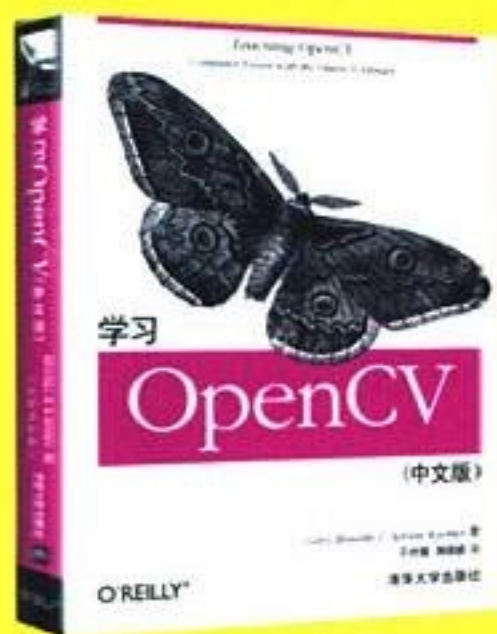
清华大学出版社  
<http://www.tup.com.cn>



书号: 978-7-302-25758-5  
定价: 89.00元



书号: 978-7-302-29098-8  
定价: 89.00元



书号: 978-7-302-20993-5  
定价: 75.00元



书号: 978-7-302-29455-9  
定价: 59.00元



书号: 978-7-302-31063-1  
定价: 69.00元



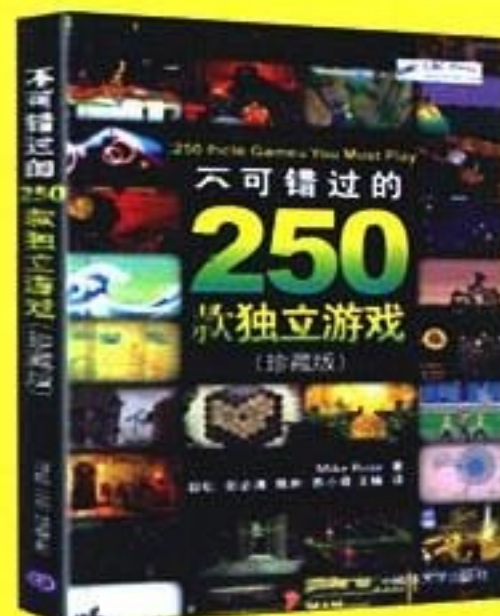
书号: 978-7-302-32348-8  
定价: 79.00元



书号: 978-7-302-31186-7  
定价: 59.00元



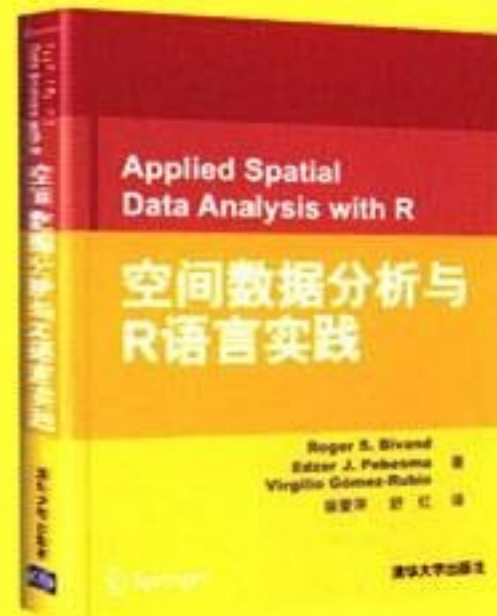
书号: 978-7-302-30539-2  
定价: 59.00元



书号: 978-7-302-31460-8  
定价: 49.00元



书号: 978-7-302-30609-2  
定价: 130.00元



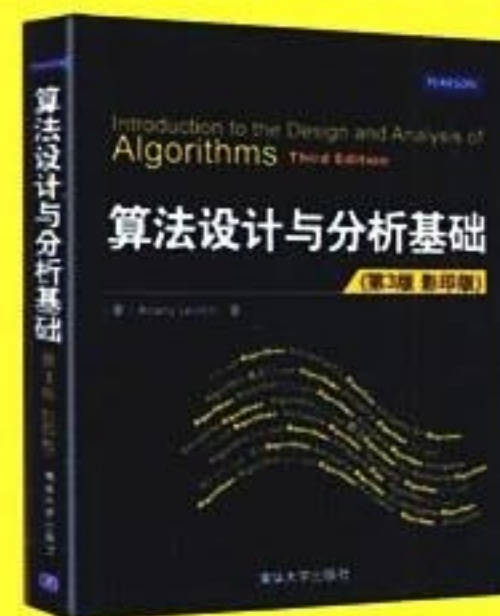
书号: 978-7-302-30235-3  
定价: 79.00元



书号: 978-7-302-18400-3  
定价: 99.00元



书号: 978-7-302-30639-9  
定价: 69.00元



书号: 978-7-302-31185-0  
定价: 79.00元



书号: 978-7-302-31616-9  
定价: 79.00元



书号: 978-7-302-31187-4  
定价: 75.00元